COLUMBIA LIBRARIES OFFSITE
HEALTH SCIENCES STANDARD
HX00020737

METHODEN UND NEUERUNGEN

[illegible]

ZAHNHEILKUNDE

[illegible]

RK501 H41

Columbia University
in the City of New York
School of Dental and Oral Surgery

LIBRARY OF
DR. CARL F. W. BÖDECKER
1846-1912
The gift of
Dr. Henry and Dr. Charles Bödecker
1929

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
Open Knowledge Commons

http://www.archive.org/details/methodenundneuer00herb

C. W. Bödecker

Methoden und Neuerungen

auf dem

Gebiete der Zahnheilkunde

von

Höchste Auszeichnung.

WILH. HERBST,

Zahnarzt in Bremen.

Ehren-Diplom.

Dr. hon. causa (Ohio Dental College).

Inhaber der goldenen Medaille (Ehrenpreis) des Centralvereins deutscher Zahnärzte.

Ehrenmitglied der American Dental Association, der First District Dental Society of the State of Newyork, der Dental Society of the State of Newyork, der New-Jersey State Dental-Society, der Dental Academy of New-Orleans, der Société odontologique de France, der Association générale des dentistes de France, der Société civile de l'École et de l'Hôpital dentaire de Paris, der Società Odontologica Italiana, der Odontologischen Gesellschaft in Basel, der Svenska Tandläkare-Sällskapet, des zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M., des Vereins badischer Zahnärzte, des zahnärztlichen Vereins für Rheinland und Westfalen, des zahnärztlichen Vereins zu Hamburg, der deutschen Vereinigung in Amerika Graduirter der Zahnheilkunde.

Korrespondierendes Mitglied der Pittsburgh Dental Association, der Société d'odontologie de Paris, des Instituto dos Cirurgiões Dentistas do Rio de Janeiro, der Skandinaviska Tandläkareföreningen.

Verlag: Odontologische Verlagsanstalt

(Zahnärztliche Rundschau)

BERLIN N.W. 23, Claudiusstrasse 15.

RK501
H71

Alle Rechte vorbehalten.

Druck von Diercksen & Wichlein, Bremen.

Vorwort.

Das vorliegende Werk ist das Ergebnis meiner 25jährigen Praxis, bruchstückweise von mir in zahlreichen Versammlungen im In- und Auslande demonstriert.

Mein Hauptbestreben seit Antritt meiner Praxis war die Vereinfachung der operativen und technischen Methoden, denen wir Zahnärzte täglich gerecht zu werden berufen sind; einmal unserer Patienten wegen, die wir leider nicht immer ganz schmerzlos behandeln können und die sich deshalb gern so schnell als möglich von uns entlassen sehen, dann aber nicht minder unserer selbst wegen, da wir nur mit peinlichster Genauigkeit, die eine Schonung unseres Nervenlebens nicht zulässt, erfolgreich zu operieren vermögen.

Was ich nun im gegenwärtigen den Fachgenossen entgegentrage, ist in fast allen Fällen in meiner Praxis hundertfach Erprobtes, und wer sich mir nachzufolgen entschliesst, wird sich nach sorgfältiger Einübung niemals enttäuscht finden.

Wenn zu Anfang nicht alles so glatt von statten geht, wie man wohl wünscht, so schreibe man das Manko nur auf Rechnung des Mangels an Uebung, also auf eigene Rechnung, vielleicht auf ungehorsame Finger, oder wo es sonst fehlen mag.

Kaum zu erwähnen brauche ich, dass ich nicht alle in diesem Buche beschriebenen Ideen als meine Erfindung beanspruche; gleichwohl habe ich, getreu meinem Grundsatze der Vereinfachung und leichteren Handhabung durch diverse Modifikationen dort, wo es mir angebracht schien, der Praxis zu Hilfe zu kommen gesucht, und glaube ich, mit gutem Erfolg.

Keineswegs als für endgültig abgeschlossen betrachte ich die von mir gelieferten Beiträge zur Zahnheilkunde; ich arbeite in meiner Richtung beharrlich weiter und hoffe sogar, dass strebsame Kollegen mir auf dem vorbereiteten Boden nicht allein folgen, sondern mit mir weitere Verbesserungen einführen helfen.

Wie bisher werde ich auch in Zukunft alle etwa noch durch mich entstehende Neuerungen und Verbesserungen im Interesse des Fortschrittes der Zahnheilkunde der Allgemeinheit übergeben.

Mein langjähriger Gehilfe, Herr Wilh. Spriestersbach, war mir besonders bei Anfertigung der Modelle für die Zeichnungen behilflich.

Die Redaktion des vorliegenden Werkes hat mein Sohn, der Zahnarzt Emil Herbst, übernommen.

Wilh. Herbst.

Inhalts-Verzeichnis.

I. TEIL.

Neuerungen auf operativem Gebiete.

Seite.

1. Kapitel. *Goldfüllungen nach Herbst's Methode sog. Rotationsmethode.*
   - I. Einleitung . . . . . 3— 5
   - II. Herstellung einer einfachen Centralfüllung . . . . . 5—10
   - III. Herstellung einer Goldfüllung bei Keildefekten . . . . . 10—12
   - IV. Approximalfüllungen.
     - a. Herstellung einer Approximalfüllung von der Kaufläche aus mit Hilfe von Matrizen . . . . . 12—14
     - b. Herstellung einer Approximalfüllung von der Lippenseite aus mit Hilfe von Matrizen bezw. elastischer Stahlwand . . . 14—16
     - c. Herstellung einer Approximalfüllung von der lingualen Seite her . . . . . 16—17
     - d. Herstellung von Approximalfüllungen in Backenzähnen ohne Anwendung der Matrize . . . . . 17—19
     - e. Herstellung einer Approximalfüllung von labialer und lingualer Seite aus . . . . . 19—20
     - f. Gleichzeitiges Füllen zweier Backenzähne . . . . . 21—23
     - g. Gleichzeitiges Füllen zweier Schneidezähne . . . . . 23—25
   - V. Konturfüllungen . . . . . 25—29
   - VI. Finieren der Goldfüllungen . . . . . 29—30
   - VII. Allgemeines . . . . . 30—34
2. Kapitel. *Instrumente für die Goldfüllungsmethode.*
   - I. Handinstrumente.
     - a. Stopfer . . . . . 35—36
     - b. Der stumpfe Exkavator 36
     - c. Der Trenner . . . . . 36—37
     - d. Der Spatel . . . . . 37—38
     - e. Das schmale keilförmige Instrument 38
     - f. Das spitze Instrument 39
   - II. Bohrmaschineninstrumente.
     - a. Instrumente an und für sich . . . . . 39—42
     - b. Anfertigung und Beschaffung der Rotationsinstrumente . . 42—43
   - III. Herbst's Matrizen.
     - a. Die hohe und mittlere Nadelmatrize . . . . . 43—44
     - b. Die niedrige Nadelmatrize . . . . . 44—45
     - c. Anwendung der Nadelmatrizen . . . . . 45—46
     - d. Die Ringmatrize . . . . . 46—47
     - e. Die Stahlmatrize . . . . . 47—48
     - f. Die Schellackmatrize . . . . . 48—49

Seite.

g. Die elastische Stahlwand . . . . . 49—50
h. Neusilberstreifen als Matrize 50
IV. Instrumente beim Anlegen des Gummi.
a. Klammern . . . . . 51—52
b. Die gebogene Stecknadel . . . . . 52—53
c. Erstes Hilfsmittel beim Füllen von Keildefekten 53
d. Zweites Hilfsmittel beim Füllen von Keildefekten . . . . . 53—54
e. Drittes Hilfsmittel beim Füllen von Keildefekten . . . . . 54—55
f. Hilfsmittel beim Zerreissen des Gummi 55
V. Verschiedene Winke beim Reinigen der Kavität vor Beginn der Füllung 56
VI. Anfertigung einer Stahlkavität für Versuchszwecke . . . . . 56—57

3. Kapitel. *Schmerzlindernde Präparate.*
I. Schmerzlinderung beim Anlegen des Gummi 58
II. Schmerzlinderung beim Extrahieren 59
III. Beruhigungsmittel bei sensiblem Dentin . . . . . 59—60
IV. Einlage vor dem Exkavieren . . . . . 60—61
V. Mittel gegen Pyorrhoea alveolaris . . . . . 61—62
VI. Aethylchlorid bei Entfernung des Nerven nach dem Abkneifen des Zahnes 62
VII. Mittel gegen Zahnfleischfisteln 62
VIII. Zusatz 63

4. Kapitel. *Zinngoldfüllungen.*
I. Wert des Zinngolds . . . . . 64—65
II. Das Füllen mit Zinngold . . . . . 65—66
III. Zinngold und Gold . . . . . 66—68

5. Kapitel. *Pulpabehandlung.*
I. Arsenicum metallicum crudum . . . . . 69—70
II. Vorbehandlung des Nerven . . . . . 70—71
III. Der hermetische Verschluss . . . . . 71—72
IV. Mikroskopische Untersuchungen über Herbst's Methode des Pulpaverschlusses. Von Prof. Dr. C. F. W. Bödecker, New York . . 73—81

6. Kapitel. *Amalgam.*
I. Gold- und Silberamalgam . . . . . 82—83
II. Physikalische Versuche mit Quecksilber . . . . . 83—85
III. Bemerkung über das Füllen eines Zahnes mit Amalgam . . . 86—87

7. Kapitel. *Guttapercha.*
I. Erzielung des gehörigen Quantums zu einer Füllung 88
II. Graue Guttapercha . . . . . 88—89

8. Kapitel. *Glasfüllungen nach bewährter Methode.*
I. Material . . . . . 90—91
II. Der Abdruck . . . . . 91—92
III. Brennen der Glasfüllung . . . . . 93—95
IV. Das Einsetzen der Glasfüllung 95
V. Glas in Goldringen 96

9. Kapitel. *Cementfüllungen mit Golddecke* . . . . . 97—98
10. Kapitel. *Ligatur eines replantierten Zahnes* . . . . . 99—100
11. Kapitel. *Goldring bei Periodontitis* 101

Seite.
12. Kapitel. *Die nach unseren Erfahrungen wirksamste Tamponade* . . 102
13. Kapitel. *Abschleifen rauher Schmelzflächen* 103
14. Kapitel. *Lachgasapparat mit Wasserverschluss* . . . . . 104—106

II. TEIL.

Kronen- und Brückenarbeiten.

15. Kapitel. *Allgemeines über Kronen- und Brückenarbeiten.*
I. Einleitung . . . . . 109—112
II. Abdrucknehmen für Brückenarbeiten . . . . . 112—113
III. Die mit Zinnbasis hergestellte Brücke . . . . . 114—115
IV. Die mit Goldbasis hergestellte Brücke.
a. Verwendung der Platingoldfolie als Basis . . . . . 116—117
b. Verwendung der Folie für Schutzplatten etc. . . . . 117—118
c. Verstärkungen . . . . . 118—119
d. Das Löten auf der Folie . . . . . 119—121
e. Ueber Vermeidung des Springens der Zähne beim Löten 121—122
V. Goldlegierungen für den Zahnersatz.
a. Das Schmelzen des Goldes . . . . . 122—125
b. Herstellung von Goldblech 125
c. Herstellung von Golddraht . . . . . 125—126
d. Herstellung von Goldlot . . . . . 126—127
e. Legierungen . . . . . 127—129
16. Kapitel. *Ersatz eines einzelnen Zahnes bei vorhandener Wurzel.*
I. Die goldene Vollkrone.
a. Vorbereitung der Wurzel oder des Zahnstumpfes . . . . 130—131
b. Herstellung des Ringes . . . . . 131—133
c. Anfertigung der Kaufläche . . . . . 134—137
d. Das Auflöten des Kronendeckels . . . . . 137—139
II. Die Halbkrone.
a. Goldene Halbkrone, hergestellt in Gegenwart des Patienten 139—141
b. Halbkrone, aus Gold und künstlichem Zahn hergestellt . 141—142
c. Halbkrone, aus Gold und Glas hergestellt . . . . . 142—143
III. Der Ring.
a. Goldring bei Substanzverlust . . . . . 144—145
b. Goldring mit Amalgamkaufläche . . . . . 145—146
c. Ring mit Glaskaufläche 146
IV. Zahnkronen, in der Wurzel befestigt.
a. Zahnkrone mit Zinnrücken für einwurzlige Zähne . . . . 147—150
b. Zahnkrone mit Zinnrücken für obere erste Prämolaren . 151—153
c. Zahnkrone für obere Molaren 153
d. Zahnkrone mit Goldrücken unter Benutzung von Platingaze und Platinfolie . . . . . 153—154
e. Zahnkrone mit Goldrücken für einwurzlige Zähne, hergestellt unter Anwendung von Platingoldfolie . . . . . 154—156
f. Zahnkrone mit Goldrücken für obere erste Prämolaren . 156—157
g. Stiftzähne mit Ring 158

Seite.

17. Kapitel. *Ersatz eines einzelnen Zahnes bei fehlender Wurzel.*
I. Durch Befestigung am Nachbarzahn.
a. Befestigung an einer Halbkrone . . . . . 159—162
b. Befestigung an einer Vollkrone 162
c. Befestigung in der Wurzel des Nebenzahns . . . . . 163—164
d. Befestigung an einer Krone mit Stift . . . . . 164—165
e. Befestigung durch einen Goldring . . . . . 165—167
f. Befestigung durch zwei Goldringe oder -kappen . . . . 167—168
g. Gehalten durch Leisten oder Haken . . . . . 168—169
II. Durch Befestigung an einem entfernt liegenden Zahn.
a. Ersatz eines Schneidezahnes, befestigt an einer Halb- oder Vollkrone . . . . . 170—171
b. Ersatz eines Schneidezahnes, befestigt an einem Stiftzahn 171—172
III. Abnehmbarer Ersatz.
a. Gehalten durch Stichklammern . . . . . 172—174
b. Gehalten durch Ringe . . . . . 174—175

18. Kapitel. *Festsitzende Brücken.*
I. Befestigung in der Wurzel von Zähnen.
a. Ersatz der oberen Schneidezähne . . . . . 176—179
b. Verschiedene Beispiele von der Befestigung in Wurzeln 179—180
II. Befestigung an Zahnstümpfen oder -kronen.
a. Brücke mit Goldrücken, befestigt an einem zweiten Prämolaren . . . . . 181—182
b. Herstellung eines Ersatzstückes ohne Zähne . . . . . 182—184
c. Befestigung einer Brücke an einer Halbkrone . . . . . 184—185
d. Befestigung von Brücken an zwei Ringen . . . . . 186—190
e. Befestigung einer Brücke an einer Krone und in der Kavität eines Zahnes 190
III. Brückenarbeiten, deren Befestigung sowohl in der Wurzel von Zähnen, als wie an Zahnkronen oder -stümpfen zu suchen ist.
a. Zweifache Befestigung an einer Seite der Brücke 191
b. Verschiedene Art der Befestigung an den Enden der Brücke (Brücke mit Zinnrücken) . . . . . 191—195
c. Einzelne Brückenarbeiten mit verschiedenartiger, mehrfacher Befestigung . . . . . 195—197

19. Kapitel. *Abnehmbare Brücken.*
Allgemeines . . . . . 198—199
I. Durch Stichklammern gehaltene Brücken.
a. Die Stichklammer . . . . . 199—200
b. Ersatz unterer Schneidezähne . . . . . 200—202
c. Ersatz eines Schneidezahnes und einiger Backenzähne durch eine Zinnbrücke . . . . . 202—205
II. Durch Ringklammern gehaltene Brücken.
a. Die Ringklammer 205
b. Eine zweite Art Ringklammer, erläutert an einer Brückenarbeit . . . . . 206—207
III. Durch Ringe gehaltene Brücken.
a. Ersatz des kleinen Schneidezahnes, des ersten Prämolaren und ersten Molaren . . . . . 207—209

Seite.

b. Ersatz sämmtlicher Schneidezähne und ersten Prämolaren 209—211
c. Ersatz von zehn Zähnen . . . . . 212—213
IV. Eine durch Goldkronen getragene Brücke 213 214
V. Befestigung einer Brücke auf einer Seite durch Ring und Stichklammer . . . . . 214—215
VI. Bemerkenswerte Fälle von abnehmbaren Brücken.
a. Brücke, gehalten durch eigene Form 216
b. Brücke, welche durch Ringe getragen wird 217
c. Brücke, mit Gold- und Kautschukbasis . . . . . 217—218
d. Herstellung eines Bügels für ein unteres Ersatzstück . . 218—220
e. Brückenarbeit aus Gold und Kautschuk, mit partieller Gaumenplatte . . . . . 220—221
f. Eine an Zähnen und Stiften befestigte Brücke . . . . . 221—222
VII. Schlusswort . . . . . 222—226

20. Kapitel. *Reparaturen an Kronen- und Brückenarbeiten.*
I. Einleitung 227
II. Reparaturen und Veränderungen an abnehmbaren Brücken mit Zinnbasis . . . . . 228—229
III. Reparaturen an festsitzenden Brücken und Zahnkronen mit Zinnbasis . . . . . 229—231
IV. Reparaturen an festsitzenden Goldbrücken oder -kronen . . . 231—233

III. TEIL.

Technische Neuerungen und praktische Winke.

21. Kapitel. *Ersatzstücke mit breiter Basis oder Gaumenplatte.*
I. Abdrucknehmen und Gegenbiss.
a. Herstellung des Abdrucks . . . . . 237—238
b. Bissnehmen . . . . . 238—239
II. Ersatzstücke mit Basis aus Platinsieb und Platinfolie . . . . 239—240
III. Anfertigung eines Ersatzstückes, welches poliert und mit Goldunterlage dem Vulkanisierapparat entnommen wird . . . . . 240—243
IV. Anfertigung eines Ersatzstückes vor Extraktion der zu ersetzenden Zähne . . . . . 244—245
V. Schnell ausführbare Reparatur am Ersatz mit Kautschukbasis.
a. Mit Hilfe von Celluloid . . . . . 245—246
b. Mit Hilfe von Zinn 247
c. Mit Hilfe von Guttapercha 247
VI. Wert und Herstellung der Gummisauger . . . . . 248—249
VII. Herstellung von künstlichem Zahnfleisch (Blocks) mit Benutzung gewöhnlicher künstlicher Zähne.
a. Material . . . . . 249—250
b. Herstellung ganzer Blocks . . . . . 250—251
c. Emaillieren einzelner Zähne . . . . . 251—253
22. Kapitel. *Richtapparate.*
I. Regulierungsapparate aus Kautschuk . . . . . 254—256
II. Richtapparate aus Gold . . . . . 256—257
III. Anfertigung einer schiefen Ebene von Zinn . . . . . 257—258

Seite.

23. Kapitel. *Hilf Dir selbst! (Anfertigung von Instrumenten.)*
I. Für Kronen- und Brückenarbeiten.
a. Herstellung einer sogenannten Konturenzange aus einer Flachzange . . . . . 259—261
b. Herstellung einer Konturenzange für Kronendeckel . . . 261—262
c. Zange zum Erweitern und Konischformen von Goldringen 262—263
d. Parallelometer . . . . . 263—264
e. Ringmass . . . . . 264—265
f. Zange zum Abnehmen von Goldkronen . . . . . 265—267
g. Vernietungszange 267
II. Schleif-Instrumente.
a. Aus Kautschuk und Schmirgel, Korund oder Karborund . 268—271
b. Schleifscheiben aus Korund und Kautschuk 271
c. Diamantinstrumente . . . . . 271—274
d. Sandpapierscheiben und -streifen . . . . . 274—275
e. Schleifscheiben und -streifen aus Celluloid . . . . . 275—276
III. Poliermittel.
a. Hergestellt aus Kautschuk 276
b. Hergestellt aus Gummituch 277
c. Kork als Schleifmittel 277
IV. Zahnreinigungs-Instrumente.
a. Birnförmiger Gummipfropf . . . . . 277—278
b. Cylindrischer Gummipfropf 278
c. Gummispindel 278
V. Lippenschützer . . . . . 279—280
VI. Goldene Nervnadeln . . . . . 280—281
VII. Fraisen als Ersatz für Wurzelfeilen . . . . . 281—282
VIII. Die Verwertung stumpfer und abgebrochener Bohrer.
a. Anschärfen stumpfer Fraisen . . . . . 282—283
b. Stumpfe Fraisen als Rotationsinstrumente 283
c. Abgebrochene Bohrer als Goldstopfer . . . . . 283—284
d. Neue Bohrer aus alten anzufertigen . . . . . 284—285
e. Exkavatoren aus stumpfen Fraisen 285
f. Träger für Kautschuk-Schleifinstrumente . . . . . 285—286
g. Träger für Steine 286
h. Träger für Sandpapierscheiben etc. . . . . 286—287
i. Träger für kurze Flachbohrer 287
k. Flexible Bohrer . . . . . 287—288
24. Kapitel. *Allgemein zu verwertende Mitteilungen.*
I. Fabrikation des Goldes für zahnärztliche Zwecke . . . . . 289—292
II. Ueber das Dunkelwerden der Goldfüllungen . . . . . 292—293
III. Provisorische Stiftzähne . . . . . 293—294
IV. Harzmasse zur Anwendung bei Brückenarbeiten . . . . . 294—295
V. Neues gerades Handstück . . . . . 295—296

I. TEIL.

Neuerungen auf operativem Gebiete.

1. Kapitel.

Goldfüllungen nach Herbst's Methode, sog. Rotationsmethode.

I. Einleitung.

Die Rotationsmethode hat sich in einem Zeitraum von sechszehn Jahren zu einer solchen Vollkommenheit entwickelt, dass seit etwa drei Jahren fast gar keine Veränderungen mehr an ihr vorgenommen sind.

Mit dieser Methode ist man im stande, jede Kavität zu füllen, die man mit den Instrumenten der Bohrmaschine präparieren kann, und deren Wände stark genug sind, eine Metallfüllung zu halten. Es gibt keine Goldfüllungsmethode, welche besser eine Füllung fertigstellt, als die Rotation; doch erfordert die Erlernung unserer Füllungsweise eine gewisse Uebung.

Wenn wir nun im folgenden versuchen, als Erster diese Methode zu beschreiben, gewissermassen eine Lehrnotiz darüber herauszugeben, so ist solche Aufgabe insofern eine besonders schwierige, weil wir nicht wissen können, ob ein anderer nach diesen Aufzeichnungen zu arbeiten im stande ist; es sei daher verziehen, wenn an einigen Stellen vielleicht etwas zu breit, an andern etwas zu kurz verfahren ist.

Nach unserer Ansicht kann die Methode am besten durch Beschreibung einzelner Fälle erläutert werden; es scheint ratsam, dieselben in einer bestimmten Reihenfolge, und zwar die leichtesten Füllungen zuerst, zu beschreiben, zumal dadurch die Erklärung leichter verständlich und auch übersichtlicher wird.

Bevor wir auf die Herstellung der einzelnen Kavitäten und deren Ausführung zu sprechen kommen, möchten wir noch einige Bemerkungen vorausschicken.

In den nächsten Nummern wird oft davon die Rede sein, dass bis zu der und der Grenze in der Kavität mit ungeglühtem Golde, und von dort ab erst mit geglühtem Golde gefüllt wird. Dies Füllen mit ungeglühtem Golde lässt sich ganz und gar vermeiden; man kann von vornherein mit geglühtem Golde füllen, doch möchten wir die Anfänger veranlassen, die ersten Versuche nach diesen Angaben mit anfangs schwach geglühtem Golde anzustellen.

Ferner sei gleich hier bemerkt, dass wir sehr für Verwendung des Zinngoldes schwärmen und bei den meisten Nummern einige Notizen über dieses wichtige Füllungsmaterial hinzufügen werden, zumal das Zinngold sich durch Rotation ganz vorzüglich verarbeiten lässt.

Einige sehr beachtenswerte Vorteile hat die Rotationsmethode vor den beiden anderen bekannten Methoden. Wir können nur dringend empfehlen, diese Vorteile zu prüfen; eine Erfahrung von 16 Jahren, die uns zur Seite steht, bringt uns die Gewissheit und Ueberzeugung, dass diese Behauptung voll und ganz begründet ist.

Die Vorteile der Rotation sind:

1. Die Schmerzen beim Füllen sind weit geringer, als bei Anwendung des Hammers.
2. Der Patient wird nicht so lange „unter Gummi“ gehalten.
3. Man ermüdet beim Füllen, selbst grosser Kavitäten, nie so sehr, wie bei Anwendung von Handdruck oder Hammer.
4. Das Bohren der so sehr schädlichen Haft- oder Haltpunkte oder -löcher ist durchaus unnötig.
5. Das Füllen des Zahnes erfordert bei weitem nicht so viel Zeit, als nach anderen Methoden.
6. Der Anschluss an den Wänden der Kavität ist der denkbar beste.
7. Die Oberfläche der Füllung ist äusserst hart und dicht.
8. Die Instrumente zum Füllen wie zum Kondensieren sind möglichst einfach.

9. Man kann zum Exkavieren und Kondensieren dasselbe Handstück verwenden.
10. Man kann häufig mehrere Kavitäten gleichzeitig füllen.

Im folgenden wird nun zunächst die Herstellung einer Centralfüllung beschrieben werden, darauf die Approximal- und schliesslich die Konturfüllungen.

II. Herstellung einer einfachen Centralfüllung.

Im System unserer Füllungsmethode liegt es, jede Kavität, wenn möglich, in eine Centralkavität umzuwandeln, — doch soll damit nicht gesagt sein, dass die Rotationsmethode nicht im stande wäre, selbst grosse Konturen ohne Matrize aufzubauen. — Es ist somit notwendig, dass der Anfänger die Füllung einer Centralkavität nach dieser Methode vollkommen beherrscht.

Zum Unterschied von anderen Methoden fallen bei der Herstellung der Höhle die Halt- (oder falsch Haft-) Punkte völlig weg. Der eigentliche Halt ist in dem Bau der Kavität zu suchen; das Innere der Höhle ist weiter, als der Eingang zu derselben (Fig. 1).

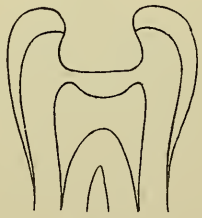


Fig. 1.

Der sog. Unterschnitt soll nicht bedeutend sein, um das Einbrechen der Schmelzwand und unnötigen Substanzverlust zu vermeiden. Man lasse bei cylindrischer Form der Höhle am besten den Unterschnitt ganz fort. Den Halt unweit der Schmelzgrenze zu suchen, ist ein praktischer Wink, um ein leichtfertiges Bohren nach der Pulpa zu von vornherein einzuschränken. Im allgemeinen lässt sich der Satz aufstellen: die Höhle muss immer grösseren Umfang haben, als ihr Eingang. Ein Reinigen der Höhle vor dem Füllen ist durchaus notwendig. Man nehme hierzu Wasser, Eau de

Cologne oder Alkohol und wasche nicht allein die Höhle, sondern auch Zahn und Nebenzähne gründlich aus, resp. ab.*)

Eine gewisse Schwierigkeit bereitet die Herstellung einer festliegenden, der sogenannten ersten Schicht. Man stopfe mit dem Handstopfer**) die Höhle mit Blattgold No. 4 oder Goldcylindern — letztere in der Stärke von No. 2—1 bei relativ grossen, 4—2 bei kleinen Höhlen — locker ungefähr völlig aus, man kann wohl sagen, man packe sie bis zum Rande locker voll Gold.***) Mit einem Stein- oder Stahlkugelinstrument, †) dessen Kugelform etwa $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Grösse der Höhle entspricht, wird diese weiche Masse zusammengedrückt und durch die Drehung an die Wände angeplättet. In den meisten Fällen wird das Gold sich nicht so an die Wände anschmiegen, dass es nach einmaligem Kondensieren schon in ruhiger Lage verharrt, sondern wird schaukeln oder sich drehen.

Dieser Zustand ist durchaus nicht auf eine unrichtige Präparation der Höhle zurückzuführen, schadet überhaupt gar nichts. Man bringt zur Verminderung des Drehens oder Schaukelns, ohne vorher mit kleineren Stein- oder Stahlkugeln durch weiteres

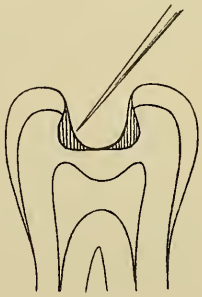


Fig. 2.

Kondensieren Halt für das Gold gesucht zu haben, etwa dieselbe Menge Gold in die Höhle und plättet diese Masse ganz wie die erste an die Wände der Kavität an, und zwar ist darauf

*) Siehe Kapitel 2, V.

**) Siehe Kapitel 2, I a.

***) Bei einer breiten und tiefen Molarenhöhle im Umfang einer grossen Erbse würden etwa 5—7 Goldcylinder No. 1 oder 2 zum Beginn der Füllung in die Kavität zu stopfen sein.

†) Siehe Kapitel 2, II a.

zu achten, dass das Gold die ganzen Wände der Höhle möglichst bis hinauf zum Schmelzrand bedeckt.

Ist diese Lage mit dem Steininstrument genügend fest rotiert, so wird sich das Schaukeln in den meisten Fällen gelegt haben, im andern Falle ist weiter Gold aufzutragen, ebenfalls ohne vorher die einzelnen Stellen, die nicht genügend kondensiert sind, zu festigen.

Nachdem das Gold zur Ruhe gekommen ist (Fig. 2), hat man mit einem spitzen Instrument die von der Kugel nicht genügend kondensierten Winkel und Ecken auf ihre Festigkeit hin zu untersuchen und mit kleinen Kugeln mittelst Handdruck *) oder Maschine zu kondensieren.

Erst jetzt, nachdem das Gold Ruhe und die nötige Festigkeit erhalten hat, ist die erste Schicht vollendet (Fig. 3). Dieselbe besteht

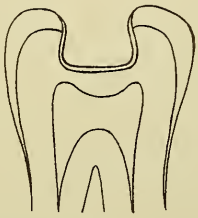


Fig. 3.

ganz aus ungeglühtem Golde, denn es ist durchaus unnötig, in die Höhle geglühtes Gold hineinzubringen, so lange die Oberfläche des kondensierten Goldes noch die Form der Höhle eines normal exkavierten Zahnes zeigt.

Um nun beim schichtenweisen Aufbau leichtere Arbeit zu haben, fülle man die durch das Kondensieren der weichen Stellen entstandenen kleinen Vertiefungen besonders aus, kondensiere mit dem Hand- oder Maschineninstrument und beginne erst jetzt mit der eigentlichen zweiten Schicht.

Die erste Schicht muss der Füllung einen guten Boden erringen, wie denn überhaupt bei der Rotationsmethode das Hauptaugenmerk auf eine gute Goldunterlage, bezw. einen guten

*) Zum Handdruck empfehlen sich die von Prof. Hesse-Leipzig angegebenen geknöpften Polierer, welche in 10 Stärken bei Ash & Sons zu haben sind. Siehe Kapitel 2, 1.

Goldboden zu richten ist, auf welchem die anderen Schichten dann mit Leichtigkeit aufgebaut werden.

Man lege jetzt wieder Gold, einerlei ob Blattgold No. 4, Pellets oder Cylinder, in die Höhle, und zwar ebenfalls so viel, bis die Höhle, wie oben beschrieben, vollgepackt ist, und kondensiere dieses Goldquantum mittelst Steinkugel.*) Diese zweite Schicht wird ebenfalls mit dem spitzen Instrument wieder auf ihre Festigkeit hin geprüft und mit kleinerem Rotationsinstrument oder geknöpften Polierern in allen Fugen und Winkeln der Höhlung fest kondensiert (Fig. 4). Es ist immer daran zu denken, dass die

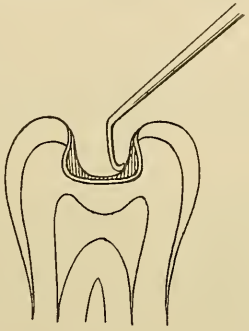


Fig. 4.

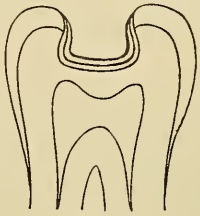


Fig. 5.

ungeglühten Schichten nicht wie Mauersteine aufeinander, sondern ähnlich der Beschaffenheit einer Zwiebel ineinander gebracht werden (Fig. 5), dass also nicht blos das Gold mittelst Druck von oben auf die den Boden der Höhle bedeckende Unterlage, sondern auch durch Druck an alle Seitenwände muldenförmig anrotiert wird.

Dieser Schichtenaufbau von ungeglühtem Golde folgt nun so oft hintereinander, so lange die entstandene Mulde ihrer Form nach genügend Halt für die nächste Schicht gewährt. Bei derjenigen Schicht nun, bei welcher die Halt bietende Form der Höhlung voraussichtlich verloren gehen wird, ist ein etwas anderes Verfahren einzuschlagen, falls nicht von vornherein mit schwach geglühtem Golde gefüllt war.

*) Beim Kondensieren empfiehlt es sich, mit der Kugel über die Goldunterlage mit langsam schleppendem Druck ohne zu schnelle Drehung hin- und herzugleiten, so dass ausser der Rotation auch noch eine verreibende Kraft zur Geltung kommt; bei Handkondensierung empfiehlt sich ebenfalls dieses Streichen, verbunden mit hin- und herdrehender Bewegung des Instruments.

Man stopft einige Cylinder oder Blattgold No. 4*) ungeglüht in die Höhle, gleich darauf aber, ohne inzwischen zu kondensieren, drückt man geglühtes Gold fest in das ungeglühte Gold hinein und kondensiert dieses Gemisch. Die Oberfläche ist nun sehr haftbar.

Diese Schicht stellt die eigentliche Verbindung her zwischen den aus ungeglühtem und geglühtem Golde bestehenden Teilen

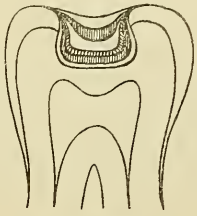


Fig. 6. **)

der Füllung. Eine jede geglühte, also harte Schicht wird mit der darunter liegenden auf folgende Weise in Verbindung gebracht: Auf die glatte Oberfläche der letzten Schicht wird mittelst Handdruck ein wenig geglühtes Gold — kleine Cylinder oder 4—5 Blättchen Blattgold No. 4 — selbstverständlich nach erfolgtem Glühen desselben, aufgetragen und mit der Oberfläche durch drehenden und zugleich treibenden Handdruck verrieben; auf dieses Gold wird dann geglühtes Gold in grösserer Menge, vielleicht $^1/_2$—$^2/_3$ der Menge, die bei ungeglühtem Golde zu einer Schicht verwendet wurde, aufgetragen und mit dem Steininstrument fest rotiert.

Diese Schichten folgen einander, bis die Höhle zu einer flachen Mulde aufgefüllt ist. Soweit ist die Arbeit bei richtigem Verständnisse als leichte zu betrachten. Während man bei einer Füllung mit Handdruck oder Hammer Blatt auf Blatt durch Haften aufeinanderbringt, legt man hier Schicht auf Schicht aufeinander, die ersten durch die Form der Höhlung, die letzten durch festes Auftragen kleiner Mengen geglühten Goldes, aneinander haltend. Eine Schwierigkeit für Anfänger liegt nun darin, die obere Mulde mittelst Rotation zweckentsprechend auszufüllen.***)

*) Bei grossen Füllungen kann man auch etwas stärkeres Blattgold verwenden.

**) Schematischer Aufbau der Schichten, die dritte Schicht bedeutet die Übergangsschicht von ungeglühtem zum geglühtem Golde.

***) Für den Anfänger ist es empfehlenswert, den letzten Teil der Füllung mittelst gewohnter Methode herzustellen.

Zu diesem Ende sondiere man die Goldfläche scharf mit dem spitzen Instrument, fülle die fehlerhaften Stellen mit geglühtem Golde nach und entferne mit einem löffelförmigen Exkavator das durch das Austapezieren der Höhlenwände und durch den Druck des Rotationsinstrumentes den Schmelzrand der Höhle überragende Gold*). Mit Blattgold No. 4 wird nicht sehr dick die ganze Fläche gleichmässig überzogen, darüber bringt man zweckmässig Blattgold No. 30 oder 60**) und rotiert mit der Steinkugel.

Bei der letzten Schicht liegt es lediglich in der Geschicklichkeit des Operateurs, eine schöne gleichmässige Oberfläche zu erzielen; gelingt dies nicht, so muss die Glätte und das Gleichmässige der Oberfläche durch entsprechend längeres Schleifen und Polieren erreicht werden.

Den Boden der Kavität und die ersten Schichten — deren Rand natürlich in diesem Falle nicht bis zur Schmelzgrenze hinaufreichen darf — kann man, zumal wegen der schlechten Wärmeleitung des Zinn, zweckmässig mit diesem Metall oder mit Zinngold füllen.

III. Herstellung einer Goldfüllung bei Keildefekten.

Vorausgesetzt, es befindet sich ein Keildefekt im oberen Augenzahn (Fig. 7), so lege man zuerst Gummi an; das ist in den

Fig. 7.

*) Das Abkratzen des Goldes ist nötig, damit nach erfolgtem Polieren das dicke Blattgold immer die oberste Schicht einnimmt.

**) Man kann auch mit dem zuerst benutzten Präparat die Füllung vollenden, die starken Nummern sind nur wegen ihrer Widerstandsfähigkeit sehr empfehlenswert.

meisten Fällen nicht schwer, mitunter jedoch fast unmöglich. Nach unseren Erfahrungen erzielt man die besten Resultate beim Anlegen des Gummi mit der gebogenen Nähnadel oder den hufeisenförmigen Hilfsmitteln, deren Beschreibungen später folgen werden.*)

Ist der Gummi angelegt, so exkaviere man den Defekt; man entferne, falls derselbe auf Karies beruht, mit einer kugelförmigen Fraise die kariösen Bestandteile**) und bohre mit einem feinen runden oder radförmigen Instrumente rings unter den Rand der Kavität einen Unterschnitt. Ist der Defekt nicht kariös, so ist es gestattet, gleich den mittleren Teil der Höhle als Boden für die Füllung zu betrachten; man hat in diesem Falle also nur noch den Unterschnitt herzustellen (Fig. 8).

Fig. 8.

Beim Füllen von besonders dicht am Zahnfleisch liegenden kleinen Defekten ziehe man den Handdruck vor und kondensiere erst die letzte Schicht mit der Steinkugel.

Die Füllung eines gut für Rotation geeigneten, also grösseren, Keildefekts geht in folgender Weise von statten: Mit ungeglühten Cylindern — man kann auch Blattgold oder Pellets verwenden — kleidet man den ganzen Boden der Kavität aus. Darauf sind in den Unterschnitt einige geglühte Goldstückchen zwischen die ungeglühten zu stopfen.***) Ueber die so locker ausgefüllte Höhle treibt man das Rotationsinstrument — möglichst grosse Stein- oder Stahlkugel — von der Mitte aus nach allen Seiten hin und kondensiert das Gold, so dass die ganze Höhle mit Gold ausgekleidet ist.

Mit einem feinen Stopfer oder einer Stahlspitze wird das Gold, welches die Unterschnitte überdeckt, in dieselben fest hin-

*) Siehe Kapitel 2, IV c, d und e.

**) Die Fraise soll die Breite des Defekts ungefähr ausfüllen.

***) Hierdurch bringt man das Haften der nächsten Schicht leichter und sicherer zu stande.

eingetrieben und die hierdurch entstandenen Unebenheiten und nicht genügend festen Stellen sorgfältig mit geglühtem Golde nachgefüllt. Auf diese Schicht baut man dann die anderen nur mit schwach geglühtem Golde auf.

Man kann auch mit diesem allein und Handstopfer den Unterschnitt sorgfältig ausfüllen und erst dann den Aufbau in Schichten beginnen, beide Arten, die Füllung anzufangen, erringen einen guten Erfolg. Um durch die beim Rotieren erzeugte Wärme die Patienten nicht zu belästigen, lasse man die Kugel intermittierend auf der Goldfläche reiben (siehe VII).

Bei den letzten Schichten wird das Gold über die Ränder der Kavität getrieben; dieser Umstand bewirkt einen sehr genauen Anschluss an der Schmelzgrenze.

Zur Entfernung des überstehenden Goldes lässt man die Stein- oder Stahlkugel möglichst an der Schmelzgrenze in der Weise kreisen, dass das Gold durch den Druck aus der Kavität herausgetrieben zu werden scheint. Durch die Schmelzränder und den Druck des Steininstruments wird dann das Gold teilweise abgedrückt, wodurch Kondensierung und gute Form der Füllung gleichzeitig erzielt werden. Finierung und Politur der Füllung geschieht dann mit bekannten Mitteln.

Es ist zweckmässig, bei Anwendung der gebogenen Nadel gleich bei der ersten Schicht etwas Gold am Zahnfleischrand der Kavität überstehen zu lassen, damit, wenn die Nadel abrutschen sollte, ein Goldwall gleichsam vor der Goldfläche liegt. Auch ist es gut, wenn die obere Schicht von dickerer Blattgoldfolie hergestellt wird.

IV. Approximalfüllungen.

a. Herstellung einer Approximalfüllung von der Kaufläche aus mit Hülfe von Matrizen.

Angenommen, der zweite kleine obere Backenzahn ist mesialseits von Karies angegriffen und soll mit Gold gefüllt werden, der Defekt liegt nahe der Schmelzgrenze an der Kaufläche.

Mit einer runden oder langen Fraise oder dem Schmelzmesser breche man durch die eben erwähnte Schmelzwand durch und exkaviere. Es ist zu empfehlen, schon während des Exkavierens eine Stahlmatrize oder ein Stück Blech *) zwischen beide kleinen Backenzähne zu zwängen (Fig. 9); es eignet sich am besten die

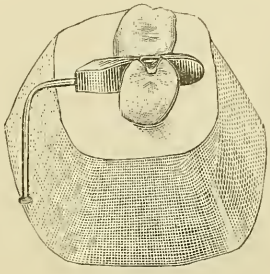


Fig. 9.

mittlere Stahlmatrize **) dazu, denn sie verengt nicht den Zugang zu der Höhle. Das frühe Anlegen der Matrize hat mehrere Gründe; einmal wird der Nebenzahn vor der Berührung seitens der Exkavierungsinstrumente geschützt, zweitens aber bewirkt der Wiederschein des Stahls ein schönes Licht im Höhlenraum, auch kann man mit grosser Sicherheit den Cervikalrand behandeln und die Pulpa schützen.

Die Kavität ist so zu formieren, dass die Füllung nicht herausfallen kann, d. h. das Innere der Höhle muss einen etwas grösseren Umfang haben, als der Eingang zu derselben.

Der Eingang zu der Höhle ist so weit zu machen, dass man mit dem Spiegel die ganze Höhle übersehen kann. Etwaige auf der Kaufläche vorhandene Fissuren sind mit der Höhle zugleich zu exkavieren und zu füllen. Dann liegt der Haupthalt der Füllung in den Höckern des Zahns und in der Fissur.

Vor Beginn der Füllung reinige man die Matrize und überzeuge sich noch einmal von der Sauberkeit der Höhle und der „unter Gummi liegenden“ Zähne.

Die Füllung selbst ist wie eine einfache Centralfüllung herzustellen, der Boden der Kavität ist, wie schon erwähnt, der Cervikalrand, Zahn und Matrize bilden die Seitenwände, und der obere Rand der Matrize, sowie die Schmelzgrenze an der

*) Siehe Kapitel 2, III h.
**) Siehe Kapitel 2, III a.

Kaufläche bilden den Zugang zu der Höhle. Geglühtes Gold braucht erst dann angewendet zu werden, wenn zu befürchten steht, dass die nächste Schicht keinen genügenden Halt nach der Kaufläche mehr zulässt; man kann auch hier durch Füllen mit nur geglühtem Golde einen guten Erfolg erzielen.

Bei dieser Art von Füllungen ist das Zinngold sehr zu empfehlen, welches man auf den Boden der Kavität bringt, doch nur bis zu dem Grade, dass die Pulpagegend und der Cervikalrand mit diesem Material belegt sind. Auf Zinngold wird sofort Gold gepackt und erst dann beides zusammen kondensiert. Den Rest der Kavität fülle man nur mit Gold. Es ist nach dem Kondensieren der ersten Schicht das Instrument mit Sandpapier zu säubern, damit keine Zinnreste von demselben auf die nächste Goldschicht gelangen.

b. Herstellung einer Approximalfüllung von der Lippenseite aus mit Hilfe von Matrizen, bezw. elastischer Stahlwand.

Nehmen wir an, der grosse Schneidezahn links zeigt an seiner mesialen Seite einen Defekt, der andere grosse Schneidezahn ist gesund, und der Defekt liegt etwas nach der labialen Seite zu, so lege man die elastische Stahlwand *), die auch hier zum Schutz des Nachbarzahns sowohl, als zum Reflektieren des Lichtes dient, zwischen beide Schneidezähne (Fig. 10) und halte dieselbe mit

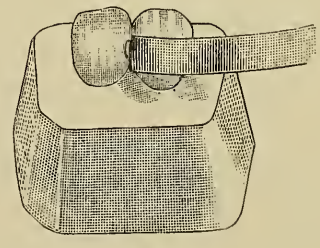


Fig. 10.

der linken Hand. Jetzt exkaviere man von der labialen Seite den Zahn. Der Halt für die Füllung befindet sich auch hier unter der Schmelzgrenze, der Boden der Höhle ist der linguale Schmelzrand,

*) Siehe Kapitel 2, III g.

Matrize und Zahn bilden die Wände. Die Einführungsstelle von der vorderen Schmelzseite soll sichelförmig und möglichst schmal sein, so dass die Füllung kaum zu sehen sein wird.

Es ist nicht von Belang, wenn am lingualen Rand der Füllung der Anschluss der Matrize an den Schmelz kein genauer ist. Das Gold wird durch diese kleinen Zwischenräume durchgepresst, wodurch dieselben verstopft werden. *)

Vor dem Füllen entfernt man den Stahlstreifen, untersucht noch einmal die Kavität auf das sorgfältigste, wasche dieselbe aus, glätte den Rand derselben mit Sandpapierstreifen, lege sich sämmtliches Material und alle für die Füllung nötigen Instrumente zurecht und beginne erst jetzt die eigentliche Füllung. Diese Vorsicht ist wichtig, weil der Stahlstreifen, wenigstens anfangs, immer mit einer Hand festgehalten werden muss.

Der Stahlstreifen wird wieder in derselben Weise, wie beim Exkavieren, angelegt und nach dem rechten Ohre des Patienten zu gebogen. Um die zu füllende Kavität besser übersehen zu können, kann man den Stahlstreifen nach einiger Zeit kürzer fassen und gegen die Zähne drücken; dadurch wird der Zahn oft etwas nach vorne gedrängt und die Kavität zugänglicher.

Die Höhle wird wieder locker mit Gold ausgefüllt (s. Centralfüllung). Diese Schicht wird mit der Stahlkugel kondensiert und mit feinen Handinstrumenten unter Drehung (die Drehung der nicht gezahnten Handstopfer ist für alle Arten Goldfüllungen zu empfehlen, weil man dadurch das Gold zu einem besseren Haften bringt, als wenn man nur den Druck allein ausübt) scharf untersucht und etwaige fehlerhafte Stellen mit kleinen Cylindern oder andern Präparaten nachgebessert. Wenn diese Schicht bei der Untersuchung schaukelt, so bringe man gleich wieder Gold darauf und kondensiere. Jede Schicht muss hart sein und genau an den Wandungen der Kavität anliegen.

Die zweite Schicht wird genau so behandelt, wie die erste.

Bei Füllungen der Vorderzähne hat man darauf zu achten, dass das Gold unter der vorderen Schmelzschicht dicht und

*) Um ein zu massenhaftes Durchdrängen des Goldes durch diese Zwischenräume zu vermeiden, ist es notwendig, ein Rotationsinstrument zu wählen, welches einen grösseren Umfang hat, als diese Räume aufweisen, damit das Instrument nicht hindurchdringen kann.

hart wird. Oft kann man an diesen Stellen mit Rotationsinstrumenten nicht kondensieren; dann ist mit feinem Handstopfer nachzuhelfen; als Stopfer gebrauchen wir hier mit Vorliebe einen Exkavator, dessen Schneide mit Sandpapier stumpf geschliffen ist.*) Diese Art Stopfer arbeiten vorzüglich. Die Füllung wird dann im schichtenweisen Aufbau vollendet.

c. Herstellung einer Approximalfüllung von der lingualen Seite her.

Es kann sich bei diesen Füllungen wohl nur um Defekte bei obern Vorderzähnen handeln; wir werden deshalb auch hier den grossen Schneidezahn als den für eine Füllung bestimmten anführen.

Es ist z. B. der grosse Schneidezahn links mesial-lingualseits kariös zerfallen, sein gleichnamiger Nachbar steht noch, die vordere Schmelzwand ist gesund und stark (Fig. 11), so wäre

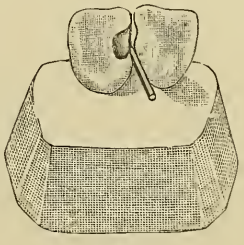


Fig. 11.

es zum mindesten aus kosmetischen Rücksichten zu verwerfen, die Vorderwand nach dem Defekt zu durchzubrechen. Andererseits ist eine dunkle Füllung wegen der Verfärbung des Zahnes nicht zu empfehlen, deshalb ist die vorteilhafteste Behandlung die Goldfüllung von lingualer Seite her. Dabei ist es sehr erwünscht, dass der Operateur „durch den Spiegel“ exkavieren und füllen kann.

Zur Herstellung der Höhle bohre man mit runder Fraise eine muldenförmige Kavität, wodurch so ziemlich die kariösen Bestandteile entfernt werden. Mit kleiner runder oder radförmiger Fraise oder mit einem Exkavator fertigt man sich dann

*) Siehe Kapitel 2, I b und Fig. 30.

einen geringen Unterschnitt, so dass eine massive, nicht adhärierende Füllung nicht herausfallen könnte.

Einen weiten Eingang zu der Höhle zu schaffen, ist bei solchen Fällen sehr wesentlich, denn einmal kann man die Höhle besser übersehen und bequemer füllen, dann aber ist dieser grosse Eingang seiner Lage wegen gar nicht auffällig.

Ist die Kavität hergestellt, so wasche man sie, den Zahn und die Nachbarzähne gut aus und beginne zu füllen.

Hierbei ist das Anlegen einer Matrize*) nicht immer angebracht, wohl aber ist es sehr anzuempfehlen, einen kurzen Holzkeil am Zahnfleischrand zwischen die Zähne zu bringen.

Man muss das Gold gegen die labiale Seite keilen und soviel Gold ein- bezw. nachstopfen, bis dasselbe nach dem Kondensieren nicht mehr schaukelt, gleichzeitig aber auch etwas über den Approximalrand der Kavität überquillt, dadurch entsteht dann eine Mulde, auf die man weiter aufbaut.

Wenn nun die erste Schicht zur Ruhe gebracht ist, so kondensiert man mit hakenförmigem Handkondensierer**) die Wände und Unterschnitte und fülle die entstandenen Einbuchtungen sorgfältig nach.

Die Füllung ist ganz aus schwach geglühtem Golde herzustellen.

Im allgemeinen kommt es selten vor, dass nur einer der zwei nebeneinanderstehenden Schneidezähne kariös ist, meistens ist der Nachbarzahn an der Approximalseite auch zerfallen. Auf das Füllen zweier solcher nebeneinanderliegender Kavitäten werden wir später zu sprechen kommen.

---

d. Herstellung von Approximalfüllungen in Backenzähnen ohne Anwendung der Matrize.

Ist die Höhle genügend präpariert, so bringt man ein Quantum ungeglühten oder nur schwach geglühten Goldes auf den cervikalen

*) Höchstens der Stahl- oder Neusilberstreifen ist zu verwerten.

**) Handkondensierer, siehe Kapitel 2, 1 b.

Rand der Höhle. Man sucht diese Menge Gold mit Handdruck zunächst festzukeilen, so dass sie nicht mehr schaukelt. Um dieses zu erreichen, stopft man gegen die linguale und buckale Wand der Höhle (wenig gegen die der Pulpahöhle zugekehrte Wand) das Gold ein. Dann sucht man mit einem möglichst grossen Rotationsinstrument das Gold anfangs mit gelindem, dann mit stärkerem Druck zu kondensieren.

Sein Hauptaugenmerk muss man bei dieser ersten Schicht auf den cervikalen Rand der Höhle richten, auf welchem das Gold etwas überstehen muss. Das Kondensieren an diesem Rande geschieht in der Weise, dass man mit einem Rotationsinstrument das Gold fest verreibt. Diejenigen Stellen, an welchen der cervikale Rand mit dem buckalen und lingualen Rande der Höhle zusammenstösst, müssen besonders sorgfältig kondensiert werden. Man dichtet an diesen Stellen durch Handdruck.

Wenn man überzeugt ist, dass das Gold an diesen Stellen, also am Cervikalrand der Höhle und in den Buchten, welche durch den Uebergang des cervikalen Randes in den buckalen und lingualen Rand der Höhle entstanden sind, gut kondensiert ist, beginnt man mit der zweiten Schicht.*)

Bei der Methode ohne Anwendung der Matrize sucht man sich also gewissermassen eine Centralhöhle dadurch herzustellen, dass man die fehlende approximale Wand teilweise durch Gold ersetzt, also eine Mulde bildet, nun wird wieder ein Teil der fehlenden Approximalwand ersetzt u. s. f., bis die letztere ganz hergestellt ist; es ist dann leicht, die Füllung zu beenden.

Ist der Nebenzahn an seiner Approximalfläche noch intakt, so kann man diese Wand des Nebenzahnes auch als Stützpunkt für das Rotationsinstrument beim Kondensieren benutzen — diese Wand wirkt dann gleichsam als Matrize —, zwischen Instrument und Nachbarzahn muss jedoch Gold vorhanden sein, so dass das Instrument nicht am Zahn reibt.

Hat man die Höhle etwa bis zu ein Drittel ihrer Höhe gefüllt, so ist es oft zweckmässig, da man die Approximalwand noch

*) Durch das sorgfältige Ausfüllen der erwähnten Stellen erreicht man die gleichmässige, muldenförmige Oberfläche der Schicht.

gut übersehen kann, dieselbe schon jetzt zu glätten und dann die Füllung zu vollenden.

Es ist vorteilhaft, die ganze Höhle anfangs mit schwach, zum Schluss mit stärker geglühtem Golde auszufüllen.

Sollte der Nachbarzahn auch kariös sein, so darf derselbe erst nach gänzlicher Vollendung der ersten Füllung in Angriff genommen werden.

e. Herstellung einer Approximalfüllung von labialer und lingualer Seite aus.

Fälle, in denen bei einem Approximaldefekt Schmelzteile von labialer und lingualer Seite fehlen, die also die Ersetzung von Konturen an approximaler Seite weit mehr als in den in den vorigen Abschnitten erwähnten Fällen erheischen, sind nur allzu häufig. Es sei besonders an diese Defekte bei Schneidezähnen erinnert.

Die Herstellung solcher Füllungen ist bei Anwendung unserer Methode und unserer Matrizen ziemlich einfach.

Angenommen, der zweite kleine Schneidezahn sei in oben beschriebener Weise defekt, so bohre man mit runder Fraise von labialer nach lingualer Seite, mit möglichster Schonung der letzteren, eine Kavität mit sichelförmigem Eingang. (Fig. 12 zeigt 4 solche

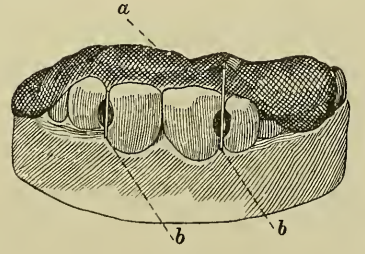


Fig. 12.

Kavitäten, welche mit Hilfe der Schellackmatrize *) in Centralkavitäten umgewandelt sind.)

*) Kapitel 2, III f; auch lässt sich der Neusilberstreifen hierzu verwenden, siehe Kapitel 2, III g.

Liegt der Defekt ähnlich bei einem Prämolaren, so bohre man in derselben Weise aus, doch wird hier die Höhle meistens einen mehr halbrunden Durchschnitt zeigen (Fig. 13).

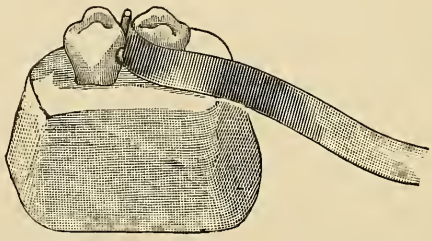


Fig. 13.

Diese Kavitäten füllt man unter Zuhilfenahme der Schellackmatrize, deren Anfertigung grosse Sorgfalt erheischt, im allgemeinen aber leicht verständlich ist (siehe darüber Kap. 2, III f), doch lässt sich bei diesen Fällen in der Regel die elastische Wand mit der an einem Ende angelöteten Verdickung noch besser verwerten (Fig. 13). Bei grossen Defekten soll man immer von der Kaufläche aus die Höhle öffnen und füllen (siehe VII dieses Kapitels).

Liegt die Matrize ihrem Zweck entsprechend, so füllt man die auf solche Weise geformte Centralhöhle mit schwach geglühtem Golde aus.

Vor allem muss gegen die Schellacksubstanz geglühtes Gold gebracht werden, damit an dieser Stelle nach Entfernung der Matrize eventuell nachgefüllt werden kann.

Ein Nachfüllen macht sich meistens dann nötig, wenn die Schellackmatrize eine ungenügende Form hatte, oder das Gold an dieser Stelle nicht genügend kondensiert war. Es geschieht in der in No. IV c bereits angegebenen Weise; ist jedoch ein Haften des Goldes nicht zu erzielen, so hat man mit einem Handinstrument die hintere Fläche anzurauhen oder mit feiner Fraise etwas abzutragen.

Bei diesen Füllungen ist das Füllen mit Zinngold nach lingualer Seite zu (von vorne gefüllt) eventuell bis zu ein Drittel des Quantums mit Vorteil anzuwenden.

f. Gleichzeitiges Füllen zweier Backenzähne.

Findet man, wie so häufig, dass der 1. und 2. Prämolar derselben Seite und desselben Kiefers unter Konturverlust an approximaler Seite kariös zerfallen, der Cervikalrand bei beiden Zähnen nur sehr wenig von der Zahnfleischgrenze entfernt ist, und die lingualen und buckalen Wände der Kavitäten noch ziemlich stehen, so formt man sich aus beiden Kavitäten eine grosse Kavität auf folgende Weise:

Zunächst ist jeder Zahn einzeln zu exkavieren und mit dem nötigen Unterschnitt zu versehen; ist dies geschehen, so legt man der gegenseitigen Nähe und Höhe der Cervikalränder entsprechend einen Holzkeil oder eine niedrige Nadelmatrize*) zwischen die Approximalflächen der Zähne und erhält so eine grosse Kavität, deren Boden durch die Matrize uneben und deren Seitenwände durch den Abstand der Schmelzränder unterbrochen sind. (Fig. 14).

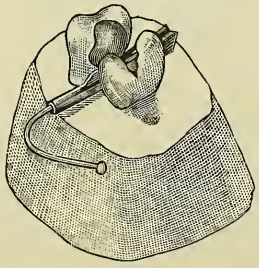


Fig. 14.

Das Füllen dieser, nach anderen Methoden äusserst schwierig zu füllenden Kavitäten, ist denkbarst einfach. Man schafft sich zunächst aus ungeglühtem Golde oder Zinngold einen ebenen Boden mit Hilfe von Handstopfern und Rotationsinstrumenten. Hat der Boden in beiden Zähnen mit der Matrize gleiches Niveau erreicht, so stopft man in der zweiten oder dritten Schicht das Gold über die Matrize hinweg und lässt eine möglichst grosse Stein- oder Stahlkugel über die durch den vereinigten Boden beider Höhlen entstandene Fläche reiben. Nach dem Kondensieren einer jeden jetzt folgenden Schicht dringt der Operateur mit einem sogenannten Trenner oder Messer**) durch

*) Siehe Kapitel 2, III b.

**) Siehe Kapitel 2, I c und d.

das auf der Matrize ruhende Gold, bis er mit dem Instrument das Holz oder die Matrize fühlt und plättet in dieser Lage vermöge seitwärtiger Hebelbewegungen dieses Trenners, bezw. Messers, das Gold an die approximalen Flächen des Zahnes, oder richtiger gesagt, des Goldes an, wodurch sehr feste mittlere Wände entstehen.

Das Gold besitzt an der Stelle zwischen Matrize und Zahn eine nicht so feste Konsistenz, als an den Stellen, wo Zahnbein oder Schmelz dem Golde als Unterlage dient, bezw. dem Rotationsinstrumente Gegendruck leistet; daher ist es nicht schwierig, mit einem der beiden messerartigen Instrumente durch die Goldschicht durchzudringen (Fig. 15).

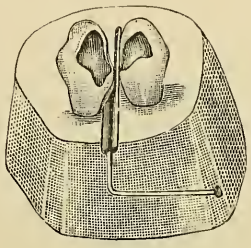


Fig. 15.

Die Füllung wird in der beschriebenen Weise weiter aufgebaut, Schicht folgt auf Schicht und nach Fertigstellung einer jeden Schicht beginnen Messer oder Trenner ihr erspriessliches Werk.

Ist die Kavität ungefähr gefüllt, so kommt ausser den eben beschriebenen Instrumenten der Jaspisstein, eventuell die Stahlscheibe*) sehr zur Geltung. Durch ihren relativ scharfen und keilförmigen Rand drängen sie sich zwischen die approximalen Goldwände und erzeugen durch Rotation äusserst starke und harte Wände. Auch bringen sie ausserdem durch ihr keilartiges Eindringen zwischen beide Goldflächen eine sehr natürliche Kontur zu stande. In früher beschriebener Weise lassen sich auch die Kavitäten mit oder ohne Matrize einzeln füllen.

Einen wesentlichen Unterschied von den eben beschriebenen Kavitäten bilden die Approximalkavitäten, deren Wände nach labialer und lingualer Seite noch erhalten sind, so dass die Zähne noch zusammenstehen.

*) Siehe Kapitel 2, II a und b.

Diese Kavitäten werden nicht zu einer grossen Kavität vereinigt, sondern sogar energisch von einander abgesondert (Fig. 16) — es sei denn, sie sollen ohne Matrize (vergl. Kap. 1, IV d) gefüllt werden. —

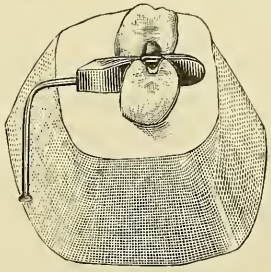


Fig. 16.

Die hierbei angewendete Matrize ist die hohe Nadelmatrize*), doch soll dieselbe die Kaufläche der Zähne nicht ganz erreichen. War der oben erwähnte Holzkeil oder die niedrige Nadelmatrize gewissermassen eine Brücke über das Zahnfleisch von einem Cervikalrande zum andern, so ist hier die Matrize die Scheidewand zwischen beiden Kavitäten, um aus jeder derselben eine besondere Centralkavität herzustellen. Beide Taschen werden dann gefüllt und ev. mit Hilfe des Konus**) für die nächste Schicht vorbereitet.

Sind die Kavitäten an der Approximalfläche zweier Molaren oder eines Molaren und eines Prämolaren gelegen, so wird in derselben Weise verfahren.

---

g. Gleichzeitiges Füllen zweier Schneidezähne.

Um zwei Vorderzähne gleichzeitig füllen zu können, müssen dieselben entweder beide von vorne oder von hinten zu füllen sein.

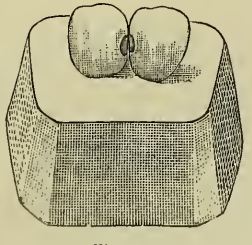


Fig. 17.

*) Siehe Kapitel 2, III a.

**) Siehe Kapitel 2, II a.

Zwei Vorderzähne gleichzeitig von vorne zu füllen, ist in den Fällen ausführbar, in welchen bei beiden Zähnen die labiale Schmelzwand ungefähr gleichmässig zerfallen ist, so dass die labiale Schmelzgrenze beider Zähne einen gut geformten Höhleneingang bildet. Ferner muss bei beiden Schneidezähnen die linguale Schmelzwand so stark sein, dass sie den Druck des Rotationsinstrumentes aushält. Dieselben Bedingungen sind an zwei nebeneinander liegende Kavitäten zweier Zähne zu stellen, welche gleichzeitig von der Lingualseite gefüllt werden sollen.

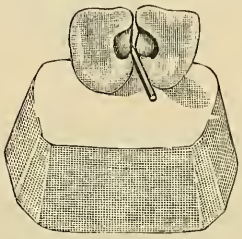


Fig. 18.

Der linguale Eingang entspricht dabei dem oben erwähnten Eingang von vorne u. s. f.

Das Füllen geschieht nun folgendermassen: Nachdem ein möglichst kurzer Holzkeil zwischen die zu füllenden Zähne gebracht ist, füllt man die Höhlen, am besten gleich mit schwach geglühtem Golde, wie eine einzige Centralhöhle aus. Ueber den Spalt, welcher sich auf der Rückseite, also dem Boden der gemeinsamen Kavität, befindet und durch die Distanz beider Zähne gebildet wird, stopft man zweckmässig entsprechend grosse Cylinder. Mit einer Stein- oder Stahlkugel wird dieses Gold an die Wände geplättet. Der schichtenweise Aufbau des Goldes wird so lange fortgesetzt, bis das in jedem Zahn vorhandene Gold, ohne mit dem des Nebenzahns in Verbindung zu stehen, für sich allein weder schaukeln noch herausfallen würde.

Erfüllt das Gold in jeder Kavität diese Bedingung, so durchdrückt man, wie im vorigen Abschnitt beschrieben, mit einem dünnen, scharfen Spatel *) von der Schneide der Zähne aus das Gold bis auf den vorher angebrachten Holzkeil und füllt dann weiter, ohne auf diesen Durchschnitt Rücksicht zu nehmen; man behandelt also die Kavitäten wie eine Centralhöhle.

*) Siehe Kapitel 2, I d.

Diese Art des Füllens beider Zähne wird fortgesetzt, bis die Zähne gefüllt sind, nach jeder Schicht ist mit dem Spatel das Gold zu durchschneiden, so dass schliesslich ein feiner Schnitt zwischen den approximalen Goldwänden übrig bleibt.

Um diesen feinen Schnitt etwas zu verbreitern, säge man mit der feinen Stahlstreifensäge oder einer dünnen Separierfeile durch diesen Schnitt durch und beginne dann mit Sandpapier und anderen Mitteln die Füllung zu finieren.

Sind die Kavitäten so gelegen, dass sich beide gleichzeitig von der lingualen Seite füllen lassen, so lege man auch hier einen Holzkeil, Zahnstocher oder dergleichen zwischen die Zähne und fülle von hinten.

Bei der Herstellung der Höhle von hinten ist, wie schon im Abschnitt IV c erwähnt wurde, für einen grossen Zugang zu der Kavität Sorge zu tragen.

Das Füllen geschieht in der Weise, dass beide Kavitäten als eine einzige behandelt werden (über das Füllen von lingualer Seite vergl. Abschnitt IV c). Der Spatel beginnt auch bei dieser Art Füllung erst seine Thätigkeit, wenn das Gold in jedem einzelnen Zahn genügend Ruhe und Halt erlangte, nachdem man den Zusammenhang beider Füllungen durchschnitten hat.

Diese Füllungen sind am besten ganz aus schwach geglühtem Golde herzustellen.

V. Konturfüllungen.

Wenn über dieses Thema noch eine besondere Abhandlung geschrieben wird, hat dies seinen Grund darin, weil die Herstellung von Zahnschneiden und Kauflächen oder Teilen derselben noch nicht erwähnt ist; nur die Konturen an Approximalflächen sind in den vorigen Nummern genügend besprochen worden.

Um einen Uebergang von einer Approximalfüllung auf eine Konturfüllung zu finden, soll zunächst die Herstellung einer Goldfüllung gegeben werden, die folgende Kavität ausfüllt.

Ein Eckzahn im Unterkiefer ist kariös zerfallen, es steht noch die mesiale und labiale Wand; ein grosser Teil der lingualen und distalen ist zerstört, ausserdem ein Teil der Schneide distalseits.

Nachdem die Kavität genügend präpariert, d. h. wenn der Unterschnitt bezw. Halt für die Füllung vorhanden und der Eingang, weil von hinten zu suchen, möglichst erweitert ist, beginne man die Füllung nach Anlegen einer niedrigen Nadelmatrize oder eines Holzkeils an distaler Seite. Ein fester Boden für die verschiedenen Schichten ist auf dem Cervikalrande zu suchen. Das Einführen des Goldes geschieht von lingualer Seite, wenn möglich, auch von der Schneide aus.

Der Zahn wird jetzt nach Massgabe der Approximalfüllungen mit zuerst schwach, dann stärker geglühtem Golde gefüllt; man kann auch zuerst am Cervikalrand Zinngold verwenden.

Ist die Füllung so weit vollendet, dass die oberste Schicht mit der Schmelzgrenze abschneidet, so hat man eine nach dem Cavum oris zu sich steil senkende Fläche, auf welcher jetzt ein geringer Aufbau herzustellen ist.

Mit gut geglühtem Golde, möglichst Blattgold, wird nun mit reibendem, ziehendem, oder rotierendem Handdruck die dünne Verbindungslage für die nächste Schicht fertiggestellt und darauf eine grössere Menge Gold (auch am besten Blattgold bis zur Stärke No. 60), möglichst der zu ersetzenden Zahnform entsprechend aufgepackt, indem man mit dem Stopfer*) das die Form überragende Gold umklappt und auf das schon festgestopfte Gold aufdrückt.

Mit runder Steinkugel wird jetzt diese Fläche bearbeitet; man lässt die sich drehende Kugel über die ganze Goldfläche unter Anwendung von Druck hingleiten.

Der weitere Aufbau geschieht wieder in derselben Weise, wie bei der vorigen Schicht. Eine gewisse Schwierigkeit besteht im Finieren der Füllung. Mit feinen Finierfraisen, Messern oder Schmelzmessern etc., ist der durch Stopfen und Kondensieren entstandene Rand etwas abzutragen, darauf wird mit Jaspisstein

*) Ueber die Verwendung des keilförmigen Instruments als Stopfer siehe Kapitel 2, I e und in Kapitel 1, IV f.

von allen Seiten die Füllung kondensiert und das dann Ueberstehende der Füllung mit Schleifmitteln entfernt (siehe „Finieren einer Goldfüllung“).

Die soeben beschriebene Füllung lässt sich auch mit einer niedrigen Ringmatrize *), falls dieselbe über den Augzahn gebracht werden kann, ausführen.

Alle Konturfüllungen an Schneidezähnen mit intakter Pulpa, z. B. das Ersetzen einer Ecke oder einer ganzen Schneidefläche, die man wegen starker Abnutzung oder Fraktur herstellen muss, fertigt man am besten ohne Matrize. Für den Aufbau ist eine Kavität herzustellen, die eine möglichst grosse Basis aufweist.

Z. B. Die Schneide des in der Figur 19 vorgezeichneten Schneidezahns sei zu ersetzen, so schleife man den Zahn schräg ab und bohre mit einer grossen runden Fraise eine flache Mulde in die Mitte dieser Fläche und schneide dann, besonders an der Lingualseite des Zahnes, den Unterschnitt in diese Kavität. Die Füllung hat dann ihren Haupthalt in der lingualen Vorwölbung und den Seiten des Zahnes, weniger an der Vorderfläche, der Boden der Kavität gleicht dem gewölbten Boden einer nach oben zu schmäler werdenden Flasche.

Fig. 19.

Auch kann man in die Schlifffläche drei Vertiefungen einbohren, ein Hauptloch in die linguale Vorwölbung, dessen Boden nach der Zunge zu liegt und zwei kleine Löcher an den durch die Schlifffläche und vordere Schmelzwand entstandenen Ecken. Diese drei Löcher verbindet man dann durch längliche Einkerbungen, wodurch insgesammt auch genügend Halt für die Füllung gewonnen wird. Man achte peinlich darauf, dass zwischen Unterschnitt, bezw. Löchern und Rinnen, und dem Schmelzrand keine Schlifflächen

*) Siehe Kapitel 2, III d. Die Ringmatrize ist so niedrig zu wählen, dass sie einen weiten und bequemen Eingang zur Kavität gestattet.

stehen bleiben, sonst würde man gerade an der Stelle des Beginnes der Kontur auf eine glatte Zahnfläche eine glatte Gold-

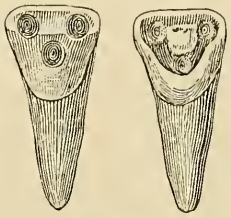


Fig. 20.

fläche bringen, wodurch dann natürlich der Halt der Füllung stark beeinträchtigt wird.

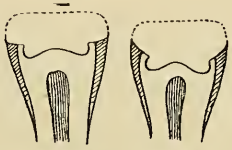


Fig. 21 a. Fig. 21 b.

a stellt den Durchschnitt der falsch, b den Durchschnitt der richtig hergestellten Kavität, von der Rückseite aus gesehen, dar.

Beim Füllen ist mit grösster Sorgfalt das Innere der Kavität, der Halt der Füllung, mit den weichsten Goldpräparaten, also Cylindern oder besser noch Pellets, auszufüllen, und zwar müssen dieselben unbedingt von vornherein geglüht und mit den Rotationsinstrumenten stark kondensiert werden.

Die Kavität wird auf solche Weise bis zum Schmelzrande möglichst genau auf der ganzen Fläche mit diesem abschneidend kondensiert; dann beginnt der Aufbau, am besten mit Folie, Blattgold No. 4, 10, 20, 30 oder 60.

Ist z. B. nur die Ecke eines grossen Schneidezahnes zu ersetzen, so schleife man den Zahn an der zu füllenden Stelle schräg nach hinten zu ab, fertige nach einer der beiden soeben beschriebenen Angaben die Kavität und beginne zu füllen.

Am sichersten füllt man, wenn man die Füllung ohne Matrize herstellt. Es ist dann nicht schwer, die Höhle bis zum Schmelzrand zu füllen. Auf diese oberste Schicht wird möglichst Blattgold, welches in der Stärke bis zu No. 60 gut und sicher verwertet werden kann, aufgetragen und nach jeder nicht zu hohen Schicht (etwa 6 Blatt No. 60) kräftig mit Steinkugel kondensiert.

Beim Aufbau einer Konturfüllung schneide man die Goldblättchen entweder in der Form der Schichtflächen oder in langen schmalen Streifen zurecht, um zu vieles Abschleifen zu vermeiden.

Vollkronen durch Goldfüllen herzustellen sind Kunststückchen, die sich für die Praxis nicht empfehlen.

In gewissen Fällen kann es vorkommen, dass man nach dieser Methode sogar drei oder vier Zähne auf einmal füllen kann; dies ist der Fall bei Schneidezähnen, welche dicht stehen und eine neue Schneide erhalten sollen. Sind sämmtliche Zähne nach oben beschriebener Angabe exkaviert und bis zur Schmelzgrenze gefüllt, so kann man die nächsten Schichten gemeinsam kondensieren. Mit Handstopfer trägt man das Gold auf die obersten Schichten auf — über die Schmelzränder hinweg — und kondensiert diese Goldleisten mittelst Steinkugel. Auch hier arbeitet der Trenner nach jeder Schicht, wie schon früher bei Approximalfüllungen beschrieben ist.

Ein sorgfältiges Finieren gibt dann sehr schön geformte Goldfüllungen.

VI. Finieren der Goldfüllungen.

Das Finieren von Goldfüllungen ist ein schon vielfach besprochenes Thema, es soll aber der Vollständigkeit halber auch in diesem Buche seinen Platz finden.

Zunächst sei erwähnt, wie man die Centralfüllungen am besten finiert. Mit den kleinen Herbst'schen Kautschuk-Schmirgelrädern*) schleife man den Ueberfluss fort und poliere die Füllung mit Bimstein und Schmirgel, dann mit Trippel. Verrieben werden diese Massen auf der Goldfläche mit einem Kautschuk-, Holz-, Kork- oder Gummirädchen (vergl. „Schleifmittel").

Approximalfüllungen werden bei starkem Goldüberfluss mit einem scharfen Messer bearbeitet, auch kann man mit Rotationsinstrumenten (siehe Keildefekte) häufig den Ueberfluss an den Rändern durch Rotation fortdrücken. Während des Abschleifens des Goldüberschusses rotiere man hin und wieder die Goldfläche

*) Herstellung derselben siehe Kapitel 19, II a.

mit dem nicht mit Flächen versehenen Jaspisstein (siehe Kapitel 2, IIa).

Ein weiteres Schleif- und zugleich Kondensierungsmittel sind die Metermassstahlstreifen, welche, zumal bei engstehenden Zähnen, sehr gut wirken. Sandpapier und vor allem die Dental-Finishing-Cloth-Strips sind fast unentbehrlich geworden.

Bei Konturfüllungen ist das Schleifrad (schwach wirkendes Kautschuk-Schmirgelrädchen) anfangs sehr zu verwerten, später gebrauche man die bei den Approximalfüllungen verwendeten Schleif- und Poliermittel.

Eine schöne glatte Oberfläche fertigt das aus Os sepiae verfertigte Scheibchen. Zur Herstellung des matten Aussehens benutze man Bimstein, welches bei engstehenden Zähnen auf dünne Leinwandstreifen zu streichen ist. (Im Uebrigen sind im 19. Kapitel dieses Buches noch verschiedene Angaben über Schleif- und Poliermittel verzeichnet).

VII. Allgemeines.

Die in der Praxis am häufigsten vorkommenden Fälle sind in den vorigen Nummern erwähnt worden. Es sei nur noch einmal auf einige allgemein zu verwertende Momente hingewiesen.

Der Unterschied zwischen geglühtem und ungeglühtem Gold ist ganz bedeutend. Jedes reine Goldpräparat ist, wenn es frisch verbraucht wird, kohäsiv, liegt es jedoch längere Zeit oder ist es der Luft eine Zeit lang ausgesetzt, so verliert es diese Eigenschaft. Wir Zahnärzte arbeiten daher zwar immer mit sog. kohäsivem Golde, doch hat dieses die Fähigkeit des Haftens verloren. Man sieht sich also genötigt, das Gold zu glühen.

Da sich ungeglühtes Gold leichter verarbeiten lässt als geglühtes, so verwende man so lange ungeglühtes Gold als irgend möglich (siehe Centralfüllung).

Wer gewohnt ist, die ganze Füllung von Anfang bis zu Ende nur aus geglühtem Golde herzustellen, verwende im Grunde der Kavität möglichst weiche Goldpräparate, nämlich Goldcylinder, noch besser eignen sich hierzu die in der Bremer Goldschlägerei angefertigten Goldpellets. Goldcylinder oder -Pellets sind auch, nachdem sie geglüht sind, weich und schmiegsam; wir haben

diese Pellets wegen ihrer Weichheit, selbst nach dem Glühen, extra für Operateure anfertigen lassen, die nur mit geglühtem Golde zu arbeiten gewohnt sind. Diese Pellets sind daher für den Beginn einer jeden Füllung sehr zu empfehlen.

Jede Goldfüllung soll hart sein, jedoch hat man Beispiele davon, dass auch Zähne mit weichen Goldfüllungen viele Jahre erhalten wurden; dahingegen giebt es wieder Zähne, die hohl geworden und niemals gefüllt, doch viele Jahre unverändert blieben, ein Beweis, wie viel eine gute Zahnsubstanz dazu beiträgt, eine gute Goldfüllung vorzuspiegeln, selbst wenn dieselbe sich bei genauerer Untersuchung als höchst mangelhaft erweist. —

Im allgemeinen halten wir es für das praktischste, leichteste und sicherste, Approximal-Kavitäten an allen Backenzähnen mit wenigen Ausnahmen von der Kaufläche aus zu exkavieren und zu füllen. Den Haupthalt findet man dann in der Kaufläche, besonders wenn, wie dies bei Prämolaren sehr häufig der Fall ist, die Fissur mit gefüllt werden muss. Ist letzteres nicht der Fall, so muss der Halt in beiden Höckern gesucht werden, besonders im Lingualhöcker, der in der Regel der kräftigere ist. Diese Behandlung von der Kaufläche aus bewirkt einen leichteren Zugang zu der eigentlichen Höhle.

Fälle wie in Fig. 22 sind sehr häufig zu behandeln.

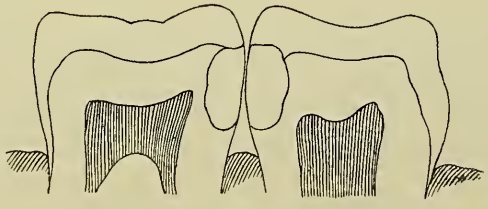


Fig. 22.

Die Kavitäten werden von der Kaufläche aus hergestellt (s. Fig. 23) und würden dann den in Fig. 24 dargestellten Eingang zeigen.

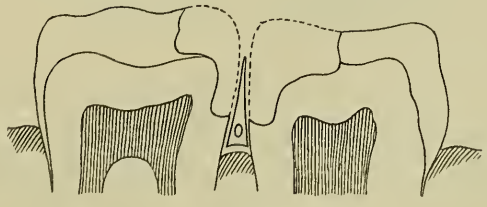


Fig. 23.

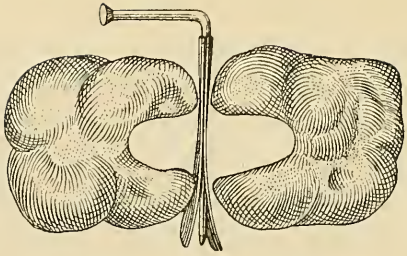


Fig. 24.

Da bei diesen nahe liegenden Kavitäten keine Aussenkontur zu ersetzen ist, so wende man die hohe Nadelmatrize an, wodurch zwei nebeneinander liegende Taschen entstehen, die dann gleichzeitig gestopft und kondensiert, aber nicht als gemeinsame Kavität behandelt werden.

Fig. 25 zeigt einen Zahn mit ausgebohrter Pulpa; die Pulpa des Nachbarzahns ist noch intakt.

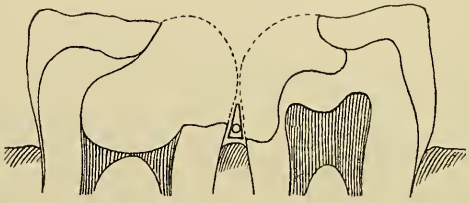


Fig. 25.

Hier handelt es sich um Herstellung einer grösseren Kontur, man verwendet deshalb eine mittlere oder niedrige Nadelmatrize. Der Eingang zu den Kavitäten ist in Fig. 26 angegeben. Das

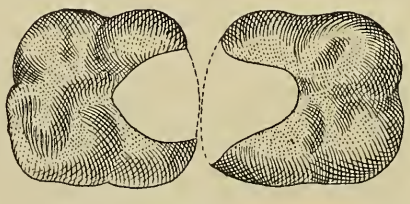


Fig. 26.

Aufbauen der Füllung geschieht dann in der in No. IV f angegebenen Weise.

Wir wollen nun noch auf einige Punkte aufmerksam machen,

durch deren Nichtbeachtung dem Anfänger das Goldfüllen nach unserer Methode manchmal misslingen kann:

1. Die Kavität muss ebenso sorgfältig vorbereitet sein, wie bei jeder anderen Methode.
2. Die Kavität und Nachbarzähne müssen sauber ausgewaschen und getrocknet werden.
3. Das Gold muss sog. kohäsives Gold sein.
4. Die Instrumente müssen stahlrein und trocken sein.
5. Das Handstück der Bohrmaschine darf keine Oelpartikelchen abspritzen; die Bohrmaschine selbst muss sich in gutem Zustande befinden.
6. Das Handstück muss mit voller Hand kräftig umfasst oder mit den Fingern sehr fest gehalten werden.
7. Der Druck mit den Rotationsinstrumenten muss zuerst schwach, dann stärker und zugleich plättend sein.
8. Die rechte Hand soll nie ohne Stützpunkt, am besten an einem Zahn desselben Kiefers, arbeiten.
9. Das Rotationsinstrument darf nicht an der Zahnsubstanz kreisen, Partikelchen derselben genügen, um das Haften der nächsten Schicht zu vereiteln.
10. Die einzusetzenden Rotationsinstrumente sind wegen der Handfeuchtigkeit nicht am Kopf, sondern am Stiel anzufassen und so in dem Handstück zu befestigen oder vor dem Gebrauch auf Sandpapier abzureiben.
11. Man vergegenwärtige sich bei der Anwendung eines jeden Rotationsinstrumentes, nach welchem Prinzip es wirken soll.
12. Die Handfertigkeit beim Rotieren eignet man sich sehr schnell an, sobald man den Sinn, das System der Methode, verstanden hat.
13. Die Anzahl der Schichten richtet sich nach Tiefe und Umfang der Kavität; eine Kavität mittlerer Grösse in einem Schneidezahn wird in etwa sechs, eine grosse Molarkavität bei intakter Pulpa in cirka acht Schichten hergestellt, d. h. wenn man im Grunde der Kavität ungeglühtes Gold verwendet; bei geglühtem Golde wächst die Zahl der Schichten.

14. Die schwierigsten Füllungen sind die Approximalfüllungen in kleinen Backenzähnen des Unterkiefers, weil der buckale Hügel weit höher ist als der linguale. Man schleift deshalb vom vorderen Hügel so viel ab, bis man die Kavität gut übersehen kann, wodurch das Füllen bedeutend erleichtert wird.
15. Zur Vermeidung von Hitze, welche durch das schnell gedrehte Rotationsinstrument erzeugt wird, lasse man das Instrument intermittierend auf der Goldfläche kreisen, auch ist zu schnelle Drehung gänzlich zu verwerfen. Drückt man die Stein- oder Stahlkugel von oben auf die Goldfläche, so dass das Instrument senkrecht zu derselben steht, so entwickelt sich fast gar keine Hitze.

Auf das Urteil seitens der Patienten, seitens der amerikanischen Kollegen und seitens der mit der Methode bewanderten Autoritäten brauchen wir hier nicht einzugehen; die Fachblätter haben genug darüber berichtet.

Mit dieser Beschreibung übergeben wir den Kollegen eine Methode zur Erlernung und Beurteilung. Eine 16jährige Erfahrung hat uns und viele treue Mitarbeiter von ihrem Werte überzeugt; hoffentlich wird sie sich noch recht viele Anhänger werben.

2. Kapitel.

Instrumente zur Goldfüllungsmethode.

I. Hand-Instrumente.

a. Stopfer.

Der wertvollste Goldstopfer ist für die Rotationsmethode bei kleinen Füllungen die abgebrochene Nähnadel, bei grossen Füllungen die Zinngoldstopfer Fig. 29 oder eine Pinzette, wie solche gewöhnlich zum Füllen verwendet wird, oder das in Fig. 28 abgebildete Instrument, dessen Spitzen vor dem Gebrauch auf Sandpapier angerauht werden müssen, um das Gold zu halten. Da die beiden letzterwähnten Stopfer bekannt sein dürfen, bleibt nur noch die Handhabung und -habe der Nähnadel zu beschreiben übrig.

Die beste Sorte der gebräuchlichen Nähnadeln, die bekanntlich in den verschiedensten Stärken zu haben ist, bildet den eigentlichen Stopfer. Man schraubt sie, wie in der Fig. 27 angegeben, in einem Handstück fest, bricht die Spitze der Nähnadel mit der Flachzange ab, und der Stopfer ist fertig. Vor jedesmaligem Gebrauch wird ein Stück der Nadel abgebrochen.

Die abgebrochene Nadel zeigt eine rauhe harte Bruchfläche, welche das

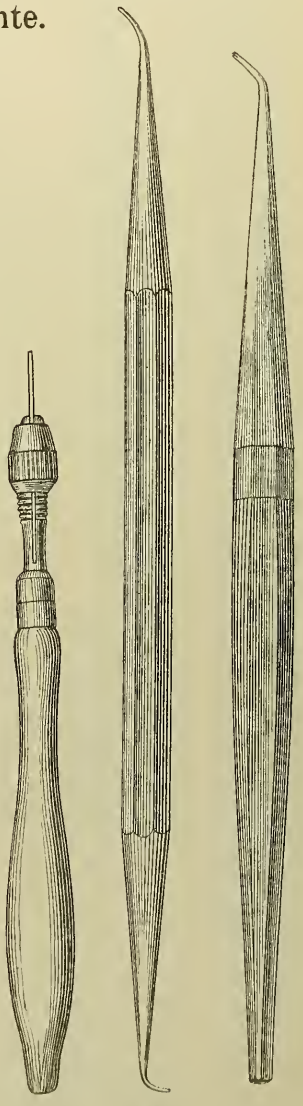


Fig. 27. Fig. 28. Fig. 29.

Gold in sich festklemmt und gleichzeitig die Oberfläche etwas anrauht, wodurch das Haften des Goldes eine Unterstützung findet. Das Auge der Nadel, in der Mitte durchbrochen, giebt auch einen guten Stopfer. Diese Nadel ist eines der praktischsten und zugleich billigsten Zahnfüllungsinstrumente; abgebrochene Exkavatoren sind in derselben Weise zu verwerten, doch weniger praktisch, ausserdem abgebrochene Fraisen, die man in einem ähnlichen Handstück festschraubt.

Fig. 30.

b. Der stumpfe Exkavator.

Ein stumpfer Exkavator wird auf grobem Sand- oder Schmirgelpapier an seiner Schneide abgerieben und dadurch ein brauchbarer Stopfer und Kondensierer. Von den meisten Formen der Exkavatoren sei hier abgesehen; der zum Kondensieren am besten sich eignende ist der hakenförmige Exkavator.

Derselbe ist zweckmässig beim Füllen von der Palatinalseite aus zum Kondensieren des Goldes in den Winkeln und Ecken zu verwenden und besonders wirksam, wenn man ihn über das Gold mit starkem Druck hinzieht.

Anmerkung: Der Satz von Handkondensierern, die nach Prof. Hesse's Angabe hergestellt sind, ist vorzüglich zu verwerten, wenn man z. B. im Anfang nicht gut mit den Instrumenten der Bohrmaschine fertig wird oder an dieser oder jener Stelle der Kavität mit Handdruck zu dichten gezwungen ist. Wir können daher diese Instrumente nur empfehlen; zu beziehen sind dieselben bei der Firma Ash & Sons.

c. Der Trenner.

Dieses vor mehreren Jahren nach unserer Angabe angefertigte Instrument eignet sich sowohl zum Stopfen als zum Kondensieren. Die Form ist die in

Figur 31 angegebene, die gebogene Seite ist für die Molaren berechnet.*) Das Instrument wird folgendermassen angewendet. Man drückt in die Mitte eines oder mehrerer Cylinder oder Stückchen Blattgolds die Schneide des Instrumentes ein und bringt das Gold in die Kavität, welche eine Approximalkavität, noch besser eine durch niedrige Matrizen getrennte Centralkavität sein muss, die durch die Kavitäten an den Approximalflächen zweier Zähne gebildet wird. Das Gold wird auf die Matrize, bezw. zwischen die Zähne gedrückt und bei zwei Kavitäten nach beiden Seiten, bei einer Kavität nach einer Seite hin in die Höhle gebracht und durch streichenden Druck der Schneide kondensiert.

Der Operateur, der zur Rechten des Patienten gewohnt ist zu arbeiten, benutzt für die rechte Seite des Mundes die grade, für die linke die gebogene Seite des Instruments.

Fig. 31.

d. Der Spatel.

Ein Instrument, ähnlich dem Trenner, ist der Spatel, welcher bei Vorderzähnen und Prämolaren, weniger bei Molaren, zum Stopfen und Kondensieren gebraucht wird. Figur 32 zeigt Form und Aussehen des Instruments in natürlicher Grösse.

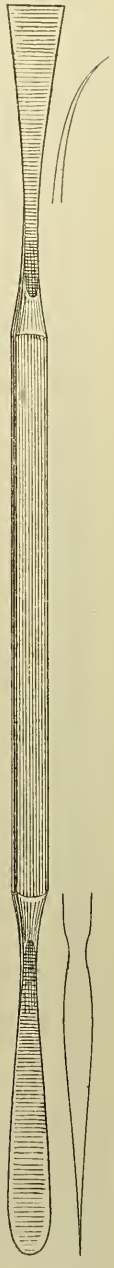


Fig. 32.

Die Wirkung dieses Spatels kommt mehr bei eng stehenden Zähnen, doch auch nur an Approximalfüllungen zur Geltung. Wegen seiner

*) Dieses Instrument ist von Ash & Sons zu beziehen.

Feinheit und Schmiegsamkeit ist dieses Instrument besonders für das Durchschneiden einer Goldfüllungsschicht, zumal bei zwei dicht stehenden Schneidezähnen, doch auch bei Prämolaren, geeignet. Als Stopfer wirkt es wie der Trenner.

e. Das schmale keilförmige Instrument.

Fig. 33.

Ein unscheinbares, doch wertvolles Instrument, ist das in der Fig. 33 vorgezeichnete. Die Anwendung dieses schmalen Keils, welcher sich leicht aus einem kleinen Schraubenzieher anfertigen lässt, ist vor allem am Platze, wenn bei einer Kavität die Seitenwand durch eine hohe Nadelmatrize gebildet wird.

Die Spitze des Stopfers, deren Schneideflächen etwas angerauht sind, nimmt das Gold, ebenso wie der Trenner, auf und bringt es scharf an der Wand der Matrize entlang zwischen diese und den Cervikalrand, wodurch an dieser Stelle eine besonders feste Lage des Goldes erzielt wird, und biegt die hochstehenden Enden der Cylinder, Pellets oder Blätter durch Umlegen in die Kavität hinein und kondensiert das Gold durch reibenden (ziehenden) Druck.

Zur Herstellung von Konturfüllungen eignet sich dieses Instrument bei Anwendung der dicken Blattgoldfolie ganz vorzüglich. Die aufgenommenen Goldstücken werden auf die Goldfläche des Zahnes gestopft und mit der angerauhten Schneide des Instrumentes über dieselbe verrieben.

Hierdurch wird der Schichtenaufbau glatt und gleichmässig.

f. Das spitze Instrument.

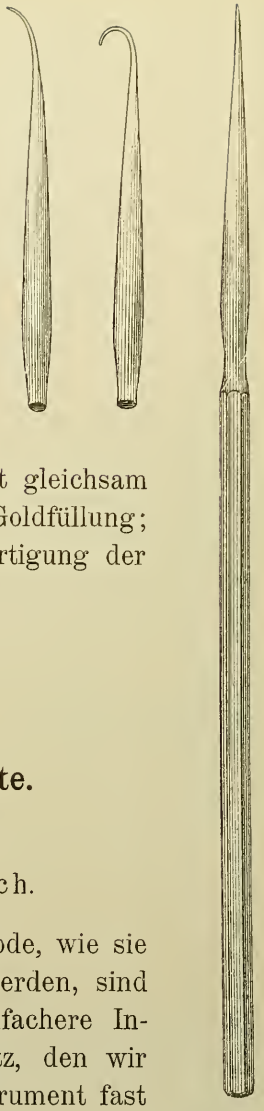


Fig. 34.

Ein abgebrochener Exkavator wird am Schleifstein spitz geschliffen; zweckmässig fertigt man sich solche Spitzen in verschiedenen Formen an, wie die Figur sie zeigt. Das Instrument hat den Zweck, die einzelnen Goldschichten auf Dichtigkeit und Härte zu prüfen. Diejenigen Stellen, an welchen das Instrument eindringt, sind nachzufüllen und mit Handstopfern kräftig zu kondensieren.

Wir benutzen daher dieses Instrument gleichsam zur Kontrolle für die gute Ausführung einer Goldfüllung; man verwendet es vorzüglich bei der Anfertigung der ersten Schichten.

II. Bohrmaschinen-Instrumente.

a. Instrumente an und für sich.

Die Instrumente für die Rotationsmethode, wie sie so häufig in den Fachblättern abgebildet werden, sind veraltet; nach und nach haben andere, einfachere Instrumente die alten verdrängt und der Satz, den wir jetzt benutzen, hat bis auf ein einziges Instrument fast nichts mit dem alten Satze mehr gemein.

Wir verwenden 10 Stahlkugeln, welche in aufsteigender Grösse in Fig. 35 veranschaulicht werden. Jede Kugel ist mit kleinen Flächen versehen, wodurch man eine unregelmässige Oberfläche auf der Kugel erhält. Die unebene Oberfläche, die wir früher nicht angewendet haben, hat den Zweck, das Gold intensiver zu kondensieren und selbst bei ungleichmässigem Stopfen zu einer Mulde zu verreiben.

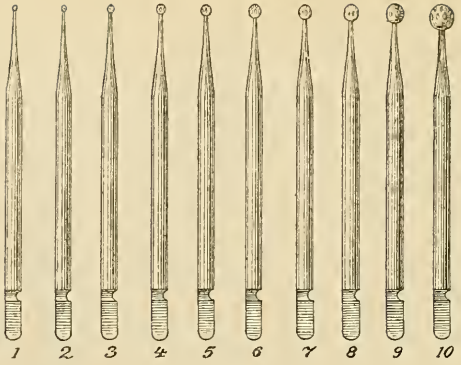


Fig. 35.

Wirksamer noch, wie die Stahlkugeln, sind die Steininstrumente; doch lassen sich dieselben bei ganz kleinen Kavitäten nicht verwenden, weil sie in so minimaler Grösse nicht am Stahl befestigt werden können. Der Stein selbst ist Achat oder Granat,

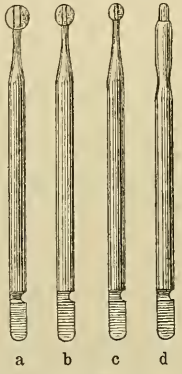


Fig. 36.

auch Rubin und Blutstein lässt sich verwerten. Die von Herrn Rauhe, Düsseldorf, nach unserer Angabe angefertigten Blutsteininstrumente werden sehr gelobt, nur muss man vorsichtig die Wände der Kavitäten meiden, denn Blutstein erzeugt, so wie er an einen harten Gegenstand streicht, gar zu leicht rote Ränder. Stein hat vor Stahl den Vorzug, dass er sich nicht mit einer dünnen Goldhaut überzieht. Ist das Stahlinstrument beim Rotieren heiss geworden, so vergoldet es sich. Diese Vergoldung muss auf Schmirgelpapier abgerieben werden.

Zum Kondensieren von Approximalflächen nach fast beendeter Füllung sind die in Fig. 37 abgebildeten Instrumente sehr von

Nutzen. Dieselben werden aus Stein oder Stahl hergestellt; wir verwenden grünen Jaspisstein, welcher sehr haltbar ist. Auch diese Instrumente soll man mit Flächen versehen. Ohne Flächen

Fig. 37.

eignen sich dieselben zum Finieren der Goldfüllung sehr gut; man schleift und kondensiert abwechselnd bis das Finieren beendet ist. (Siehe Kap. 1, VI.)

Fig. 38 d ist ein glattes konusförmiges Instrument aus Stahl, welches besonders bei kleinen Approximal- und Centralfüllungen

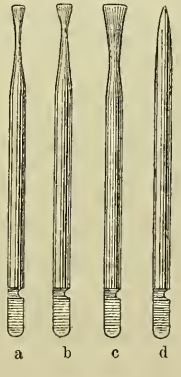


Fig. 38.

zu verwerten ist. Man treibt die Spitze des Konus in das Centrum der Füllung, rotiert eine kleine Stahlkugel in die so gebildete Vertiefung und erhält auf solche Weise eine neue Mulde, bezw. Kavität, für die nächste Schicht. Dieses Instrument ist bei Zinngoldfüllungen vortrefflich zu gebrauchen.

Für Füllungen mit Gold und Zinn sind ausser dem Konus

drei umgekehrt-kegelförmige Instrumente zu verwenden, die ihrer Form entsprechenden Halt für die nächste Schicht schaffen.

Diese 20 Instrumente genügen so ziemlich allen Anforderungen; man kann die Sätze noch vervollkommnen, z. B. durch glatte Stahlkugeln, man kann auch einige Instrumente entbehren. Jedenfalls sind nach unseren und den Erfahrungen treuer Mitarbeiter diese Formen der Instrumente die besten und zweckdienlichsten.

Mit den Instrumenten Fig. 35 1 und 2, 36 b und c, 37 b und 38 d kann man zur Not auskommen; wenn also jemand sich in dieser Methode üben will, so mag er sich diese 6 Instrumente zuerst anschaffen *).

Wohl keine Methode hat ein so kleines, einfaches und billiges Instrumentarium und ist im stande mit einem solchen so gute Resultate zu erzielen, zumal wenn Zeit und Arbeit mit der Maschine in Rücksicht gezogen wird, als die Rotationsmethode.

b. Anfertigung und Beschaffung der Rotations-Instrumente.

Die Stahlinstrumente erhält man von jedem Instrumenten-Fabrikanten; man verlange nur „ungeschliffene gehärtete Bohrer", diesen gibt man mit dem Schleifrad kleine Flächen.

Die Steininstrumente verfertigt man folgendergestalt; ein abgebrochener Bohrer wird ausgeglüht, vorne cylinderförmig mit kleinem Ansatz zugefeilt und mit Einkerbungen versehen, oder man lässt sich vom Instrumentenmacher extra Träger anfertigen. Auf diese Cylinderform setzt man den Stein, den man vorher in Chloroform gereinigt hat, erhitzt die Stahlstange und lässt auf dem oberen Ende des Steines ein wenig Schwefel schmelzen, welches den Stein mit dem Stahl sehr fest verbindet. Beim Schmelzen des Schwefels achte man darauf, dass der Schwefel nicht anfängt zu brennen.

Das an der Luft erkaltete Instrument wird vom Schwefelüberschuss sorgfältig befreit und am Schleifstein mit kleinen Flächen versehen. Die Steine sind vom Steinhändler Veeck in

*) Zum Erlernen empfehlen wir die Verwendung der Stahlkavität, siehe Kap. 2, VI.

Oberstein zu beziehen, der auf Bestellung jedes Muster fertig stellt; man kann auch echte Granatsteine, die auf Ketten gezogen sind, für die Herstellung der Steinkugeln verwerten. Da diese Granaten jedoch scharf facettiert geschliffen sind, so muss man von den Facetten nach der Befestigung die Schärfen abrunden, so dass nur kleine Flächen stehen bleiben. Die Granaten erhält man von jedem Juwelier.

Die Befestigung, statt mit Schwefel, mit gutem Cement hat sich nicht so gut bewährt.

Im übrigen sind diese Instrumente durch alle Dental-Depôts zu beziehen.

III. Herbst's Matrizen.

a. Die hohe und mittlere Nadelmatrize.

Man fertigt eine hohe Nadelmatrize folgendermassen an: Ein Stückchen sehr dünnes Stahlblech (höchstens 0,1 mm dick), von 6—8 cm Länge und 0,6 cm Höhe und ein Stückchen Neusilberblech, etwa von derselben Breite und Dicke sind die Bestandteile der Matrize.

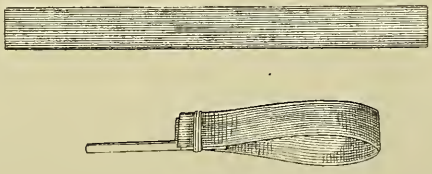


Fig. 39.

Mittelst Zieheisen ziehe man das Neusilberblech zu einer Röhre aus, so dass die Oeffnung so weit ist, dass die dickste Sorte Stecknadeln leicht hineingeschoben werden kann, biege das Stahlblech mit den Enden zusammen und lasse diese Enden die Röhre umfassen. Mit Bindedraht bindet man beide Teile zusammen und löte sie nach Betupfen mit Lötwasser oder besser noch mit Harz mittelst Zinnlot aneinander, so dass gleichzeitig der Raum zwischen Röhre und Stahlenden völlig ausgefüllt wird.

Um ein Zuschmelzen des inneren Teils der Röhre zu verhindern, glühe man dieselbe vor dem Ziehen aus und schabe sie nach dem Ziehen an der Aussenseite blank.

Hat man den Draht entfernt und den Stahlbügel durch Zusammendrücken mit den Fingern gesprengt, so beschneidet man die Stahlblätter mit der Blechscheere, befeilt und poliert das Ganze, bis es eine abgerundete und an den Flügeln etwas geschweifte Form erhält (Fig. 40). Der Durchschnitt der Matrize und

Fig. 40.

dieselbe mit darin angebrachter Nadel wird durch Figur 41 veranschaulicht. Die Oeffnung für die Nadel soll bei allen Matrizen gleich weit sein.

Fig. 41.

Eine mittlere Höhe erhält man durch Anwendung weniger hoher Metallstreifen oder durch Beschneidung der hohen Matrize (Fig. 42).

Fig. 42.

Eine Modifikation der hohen ist die lange Nadelmatrize, welche sich nur durch ihre etwa viermal längeren Flügel von dem hohen Hilfsmittel unterscheidet. Sie wird an Stelle der elastischen Stahlwand (III g) bei weitstehenden Schneidezähnen verwendet.

b. Die niedrige Nadelmatrize.

Ein Stahlstreifen von 0,6 cm Breite und 0,1—0,2 mm Dicke wird ausgeglüht, in einer Holzkerbe des Tisches etc. zu einer Rinne geschlagen, an einem Ende etwas zugespitzt und durch ein Zieheisen zu einer Röhre ausgezogen, welche so weit sein soll, dass die dickste Sorte Neusilberstecknadeln bequem

hindurchgesteckt werden kann. 1 cm dieser Röhre wird an einem Ende mit der Flachzange zusammengedrückt, wodurch der Stahl-

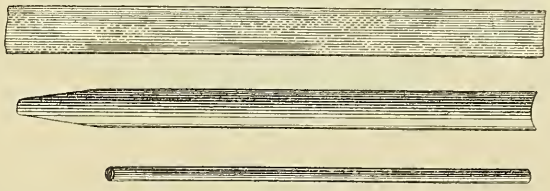


Fig. 43.

streifen in der Regel gesprengt wird, sonst muss mit Messer oder Feile nachgeholfen werden. Mit letzterwähntem Instrument schneidet man dann ein Stück, wie in Figur 44 b angegeben,

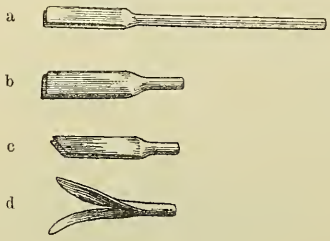


Fig. 44.

von der Röhre ab, welches dann an den beiden Flügeln schräg auslaufend zugeschnitten wird. Der so entstandenen Matrize gibt man schliesslich durch Ausschweifen und Glattfeilen mittelst der Feile die in Figur 44 d vorgezeichnete Form. Beim Ansetzen dieser Matrize wird eine am Ende flach geschlagene Stecknadel in die vordere Oeffnung gebracht, bis sie die Flügel gegen die Zähne drückt.

c. Anwendung der Nadelmatrizen.

Zur zweckentsprechenden Anwendung dieser Matrizen bedarf es einiger an der äussersten Spitze flach geschlagener Nadeln. Diese Nadeln sind die neusilbernen Stecknadeln, die man in verschiedener Stärke verwendet.

Man setzt die grosse und mittlere Matrize derartig zwischen zwei Zähne, dass der breite Grund nach dem Zahnfleisch, bezw.

Gummi, der Giebel nach dem entgegengesetzten Kiefer zeigt; die Stahlwände legen sich gegen die Approximalflächen der Zähne.

Vor dem Gebrauch der Nadel versuche man, ob dieselbe bequem durch das Loch der Matrize gleitet. Uebt aber die dickste Nadel in der angelegten Matrize keine Spannung aus, wie z. B. bei weitstehenden Zähnen, so dreht man die Matrize herum, so

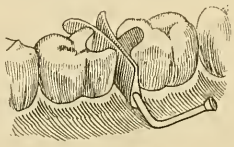


Fig. 45.

dass die Enden nach der Lippe bezw. Wange zeigen und treibt einen Holzkeil von der Labialseite aus zwischen die Flügel; geht auch dieses nicht erfolgreich von statten, so nimmt man nur einen dicken Holzkeil oder die Ringmatrize, füllt überhaupt ohne Matrize, oder stellt schliesslich eine Stahlwand gegen den

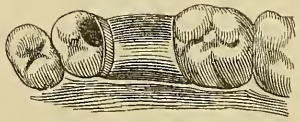


Fig. 46.

Defekt und füllt den Zwischenraum zwischen beiden Zähnen (Fig. 46) mit Schellack aus, welcher nach starker Auskühlung den Rotationsdruck auszuhalten im stande ist.

d. Die Ringmatrize.

Zur Herstellung grosser Konturfüllungen an Prämolaren oder Molaren, mitunter auch bei Augzähnen, kann man die neusilberne Ringmatrize verwenden.

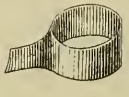


Fig. 47.

Ein Streifen Neusilberblech, wie solches als Herbst's Neusilberstreifen im Handel ist, wird um den betreffenden Zahn gelegt,

mit der Matrizenzange (nach Herbst, Fig. 48, siehe auch II. Teil, Kap. 16) fest um den Zahn zusammengezogen, abgenommen, an

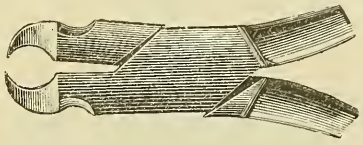


Fig. 48

der Berührungsfläche mit Lötwasser bestrichen und mit Zinnlot gelötet; die überstehenden Ränder bleiben stehen (vergl. Fig. 40).

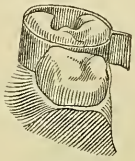


Fig. 49.

Nach dem Löten muss die Matrize mit Spiritus gründlich gereinigt werden.

Ist der Defekt so gross, dass der Druck auf den Neusilberring sehr stark würde, so lasse man nur an der Aussenseite der betreffenden Ringstelle etwas Zinnlot fliessen, dadurch wird der Ring widerstandsfähiger; auch kann man einen dünnen Neusilberdraht mit in die Verstärkung hineinlöten, derselbe umfasst also den Ring. Wird durch den Ring der Eingang zur Kavität beengt, so schneidet oder schleift man dementsprechend von dem Neusilber ab.

c. Die Stahlmatrize.

Zur Herstellung der Wand einer Approximalkavität kann man sich mit Leichtigkeit folgende Matrize herstellen:

Man schneidet ein Stückchen Stahlblech so zurecht, dass es der Form in Fig. 50 entspricht und biegt es mit der Flachzange

Fig. 50.

derartig, dass es Fig. 51 gleicht. Mit einem Zahnstocher oder

Fig. 51.

Holzkeil treibt man dann die Wände gegen die Kavitäten, bezw. eine Wand gegen die Kavität, die andere gegen den Nachbarzahn und füllt.

Ihre Entstehung hat diese Matrize den Hefteln von Pappschachteln (Fig. 52) zu verdanken. Die ersten derartigen Matrizen

Fig. 52.

wurden von uns aus solchen Hefteln hergestellt. Ein Satz von 5 Matrizen ist bei Ash & Sons zu haben.

Fig. 53.

---

f. Die Schellackmatrize.

Hierunter ist nicht eine spezielle Matrize zu verstehen, sondern ein Hilfsmittel, um Konturfüllungen an Schneidezähnen ausführen zu können; sie lässt sich bei allen Füllungsmethoden verwenden. Man legt hinter die Lingualfläche der Schneidezähne eine Schellackwulst, die man an ihren Enden über die Schneide der Zähne biegt und durch Anspritzen von kaltem Wasser erhärtet. Dann bricht man von einem Stahlstreifen ein etwa 0,4 cm im Quadrat fassendes Stückchen ab, erwärmt dasselbe und steckt es wegen des hohen Hitzegrades, den der Schellack verlangt, ausserhalb des Mundes in die durch die Fraktur des Zahnes angedeutete

Grenze in den Schellack ziemlich tief hinein, damit durch die Stahlwand nur die Kontur der Füllung angedeutet ist. Durch die Hitze schmilzt das Stahlstück in der Masse fest (Fig. 54). Das

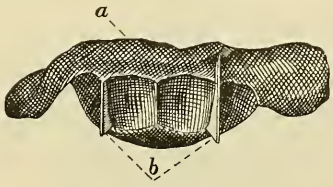


Fig. 54.

Ganze wird jetzt wieder eingepasst, abgekühlt und aus dem Munde entfernt. Den in die Kavität eingedrungenen Schellack schneidet man mit dem Messer fort und bringt die Matrize wieder an ihren Platz*); die Füllung kann jetzt beginnen. Sind mehrere Füllungen zu machen, so kann die Matrize zu anderer Zeit wieder benutzt werden. Im allgemeinen wird dieselbe wenig angewendet.

g. Die elastische Stahlwand.

Eines der am häufigsten anzuwendenden Hilfsmittel zur Herstellung einer Approximalfüllung ist die elastische Stahlwand, welche ihre Entstehung den sog. Herbst'schen Sägen, die nicht von uns herstammen, verdankt. (Die Stahlwand ist im Jahre 1884 von uns zuerst angewendet worden.) Diese Wand ist ein Stahlstreifen von 0,6 cm Breite und 0,1—0,2 mm Dicke (Fig. 55), an dessen Ende

Fig. 55.

ein Stückchen Neusilberröhre, deren Herstellung bei der hohen Nadelmatrize beschrieben wurde, angelötet ist. Diese Verdickung hat den Zweck, die Matrize bis zu ihrem Ende zwischen die Zähne hindurchziehen zu können, ohne dass dieselbe ganz nach vorne durchgleiten kann. Sie eignet sich sehr gut zur

*) Eine Schellackmatrize in situ, siehe Kap. I, IV e.

Herstellung einer festen Unterlage bei der Anfertigung von Approximalfüllungen zwischen eng oder nicht allzu weitstehenden Vorderzähnen und Prämolaren. Fig. 56 zeigt die Matrize in situ.

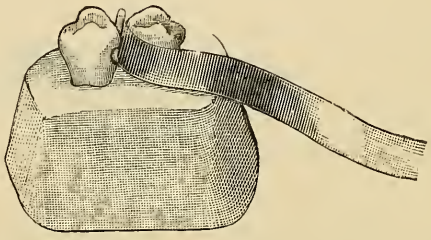


Fig. 56.

Zur Herstellung einer Schellackmatrize befestigt man an dem verdickten Ende ein haselnussgrosses Stück Schellack, mit welchem die Kavität, wie oben beschrieben, geformt wird.

---

h. Neusilberstreifen als Matrize.

Bei Defekten an Schneidezähnen, denen ein Teil der hinteren Wand fehlt, leistet ein dünner Neusilberstreifen, in der in Fig. 57

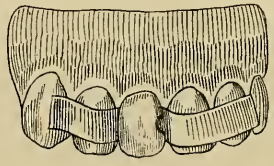


Fig. 57.

veranschaulichten Weise angelegt, oft gute Dienste; die Kavität wird erhellt und der Nebenzahn geschont.

Das Neusilberblech wird gegen den hinteren Teil des Defektes gedrückt und mit dem Finger gestützt, ev. durch Auftragen von Schellack an der betr. Stelle verstärkt.

IV. Instrumente beim Anlegen des Gummi.

a. Klammern.

Ein von uns bereits im Jahre 1883 („Correspondenzblatt für Zahnärzte“) angegebener Klammernsatz wird auch heute noch vielfach und vorteilhaft verwendet. Es sind dies sechs Klammern, welche man sich auf folgende Art anfertigen kann. Man schneidet aus Stahlblech von 0,8 mm Stärke die in Figur 58

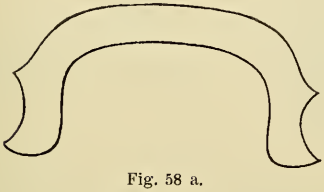


Fig. 58 a.

Fig. 58 b.

angegebenen Formen aus und biegt das Blech mit zwei Flachzangen zu einer Klammer. Die zwischen die Zähne fassenden Backen oder Verstärkungen werden mit Silberlot angelötet. Alsdann wird die Klammer geglättet und gehärtet.

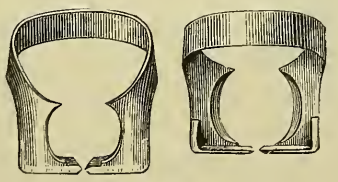


Fig. 59.

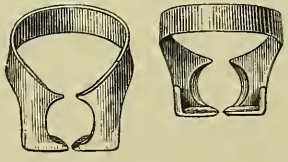


Fig. 60.

Das Härten verläuft in folgender Weise: Man glüht die Klammer und wirft sie glühend in kaltes Wasser. Hierdurch wird

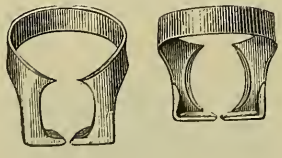


Fig. 61.

sie glashart. Die Federhärte wird erzielt, indem man auf die glasharte Klammer etwas Oel streicht und sie so lange über eine Flamme hält, bis das Oel verbrannt ist.

Die von uns hauptsächlich gebrauchten Nummern sind die in Fig. 62—64 vorgezeichneten. Von diesen wird letztere nur zwischen zwei Zähnen verwendet, welche dicht genug stehen, um

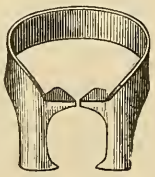


Fig. 62.

Fig. 63.

Fig. 64.

die Klammer zu halten; sie ist ein einfacher Stahlstreifen mit am Ende angelöteten Verdickungen, welche einen Keil darstellen.

---

b. Die gebogene Stecknadel.

Da das Anlegen einer Klammer den Patienten höchst unangenehm ist, und die Klammern bei Anwendung der Rotations-

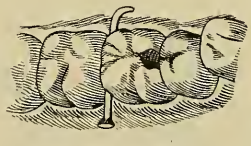


Fig. 65.

methode oft im Wege sind, so hilft man sich mit folgendem einfachen Instrument.

Von einer Neusilberstecknadel wird die Spitze abgekniffen, die Nadel selbst wie eine chirurgische Nähnadel gebogen und hinter den zu füllenden Zahn oder den hinteren Nachbarzahn gebracht, so dass der Knopf der Nadel nach der Wange zeigt.

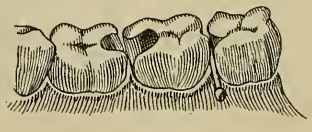


Fig. 66.

Man bringe den Gummi zuerst über den Nadelknopf, dann über die Spitze und schliesslich über den Zahn und Nachbarzahn

und klemme jetzt einen Seiden- oder Zwirnfaden zwischen die Zähne, welche die Nadel halten.

Der Patient kann jederzeit den Mund schliessen. Wir verwenden dieses Hilfsmittel sehr häufig.

c. Erstes Hilfsmittel beim Füllen von Keildefekten.

Man bricht von einer Stahlfeder die beiden Spitzen ab, glüht dann die Feder aus und lässt sie an der Luft erkalten. Die jetzt

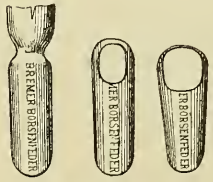


Fig. 67.

weich gewordene Feder feilt man an der Einbuchtung ab und an der Oberfläche derartig aus, dass ein möglichst grosses Loch entsteht. Den befeilten Teil der Feder drückt man mit der Flachzange breit und flach und biegt den oberen dünnen Bügel nach der konkaven Seite hin um. Das solcherart entstandene Hilfsmittel wird mit Sandpapier gereinigt.

Die Anwendung ist kurz folgende: Ueber den zu füllenden Zahn und die Nachbarzähne drückt man ein Stückchen Schellack und in dieses die Feder, so dass der nach hinten gebogene, obere Bügel das Zahnfleisch und den Gummi hoch schiebt. Der Schellack wird dann mit kaltem Wasser erhärtet.

Eine Modifikation dieses Instrumentes ist das im folgenden Abschnitt beschriebene, welches in gleicher Weise angewendet wird.

d. Zweites Hilfsmittel beim Füllen von Keildefekten.

Ein Messingring von 1 cm Durchmesser ist in jedem Eisengeschäft zu kaufen; an diesen lötet man mit Zinn- oder Silberlot

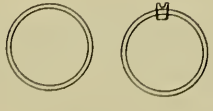


Fig. 68.

Fig. 69.

ein Stückchen Neusilberblech an, welches am Ende gabelig ausgezackt wird. Am entgegengesetzten Ringbogen wird über den Rand desselben ein dreieckiges Stück Neusilberblech gelötet.

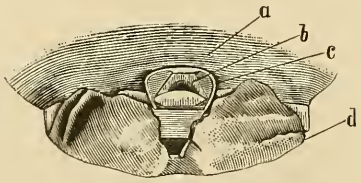


Fig. 70.
a. Gummi. b. Defekt. c. Matrize. d. Schellack.

Der spitze Teil des Blechs wird umgebogen. Das Ansetzen dieses Hilfsmittels geschieht mit Hilfe von Schellack, welcher über die Schneiden des betreffenden Zahnes und der Nachbarzähne gedrückt wird. Man erwärmt den Apparat und drückt das umgebogene Ende des Neusilberblechs in den Schellack hinein, so dass die gabelige Auszackung das Zahnfleisch und den Gummi hochschiebt, die Kavität sieht dann durch den Ring hervor; es kann nach Abkühlung des Schellacks die Füllung beginnen. Schellack und Ring, dem man auch die in Fig. 69 gezeichnete Form geben kann, muss während des Füllens mit der Hand gehalten werden. *)

e. Drittes Hilfsmittel beim Füllen von Keildefekten.

Eine gewöhnliche mittelgrosse Nähnadel wird ausgeglüht und mit zwei Zangen nach Angabe der Vorlage gebogen.

Fig. 71.

Die fertige Nadel wird nach dem Anlegen des Gummi oberhalb des Keildefekts fest gegen das Zahnbein gesteckt, der

*) Ash & Sons haben dieses Instrument vorrätig.

Gummi angezogen und über den Haken gespannt. Durch die Spannung des Gummi hält sich die Nadel an ihrem Platze. Bei

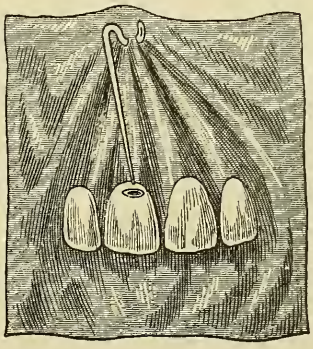


Fig. 72.

Keildefekten am Unterkiefer legt man zur Straffhaltung des Gummi zwei Gummihalter an, und zwar den untern um den Hals des Patienten.

f. Hilfsmittel beim Zerreissen des Gummi.

Es passiert dem vorsichtigsten Operateur, dass der Gummi an irgend einer Stelle reisst. Um nun wenigsten nicht in allen

Fig. 73.

Fällen genötigt zu sein, von neuem die oft qualvolle Anlegung desselben zu erneuern, so hilft man sich mit einer Arterienklemme, mit der man das Loch im Gummi zusammenhält.

Auch kann man hierzu Ringe verwenden, wie solche für Handschuhe benutzt werden. Der Ring wird mit Wachsmasse etc. ausgefüllt und dann in das Gummiloch gezwängt. Durch den Ring, welcher die Grösse des Loches übertreffen muss, wird der Gummi gezwungen, sich fest an denselben anzuschliessen. Ein Abgleiten desselben verhindern die nach aussen gestanzten Ränder des Ringes.

V. Verschiedene Winke beim Reinigen der Kavität vor Beginn der Füllung.

1. Man befeuchtet einen Faden Twist, wie solcher zum Stopfen von Gardinen benutzt wird, und zieht ihn zwischen die Zähne durch. Die Feuchtigkeit wird dadurch aus dem Faden ausgedrückt und strudelt in der Kavität; mit einem trocknen Faden Twist geht man auf gleiche Weise zwischen die Zähne durch und entfernt damit die Feuchtigkeit.

2. Man lässt an einer runden Fraise etwas Watte haften, taucht diese in Wasser oder Eau de Cologne und reibt damit unter steter Bewegung der Fraise die Kavität aus. Mit trockner Watte wird dann die Feuchtigkeit entfernt.

3. Zum Fortblasen von Zahnbeinstaub, der beim Exkavieren entsteht, benutze man Bläser mit weiter Röhre, weil diese bei weitem nicht so empfindlich durch Kälte wirken als dünne Röhren. Zur Erzeugung von warmer Luft hält man das Ende der Röhre über eine Spiritusflamme und lässt die Luft einziehen.

VI. Anfertigung einer Stahlkavität für Versuchszwecke.

Für jeden Praktiker ist es von Wichtigkeit, sich von dem wahren Wert einer Füllungsmethode oder eines Füllungsmaterials selbst zu unterrichten, sowie Vergleiche zwischen verschiedenen Methoden und Materialien anstellen zu können. Untersuchungen die an in der Hand gefüllten Zähnen angestellt wurden, können, besonders wenn es sich um Vergleiche handelt, selten als zuverlässig und genau betrachtet werden, auch wenn sie gewissenhaft ausgeführt sind.

Wir bedienen uns für Versuchszwecke einer Stahlkavität, die sich ohne grosse Mühe aus einer kleinen Schraubkluppe, wie sie von Uhrmachern benutzt wird, herstellen lässt. (s. Abbildung.)

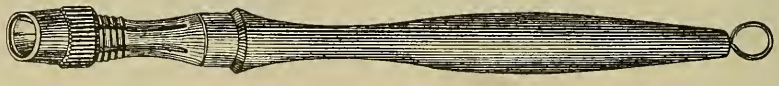


Fig. 74.

Nachdem man die Schraubmutter abgeschraubt hat, werden die Spitzen der 3—4 Teile des innern Konus ausgeglüht; nach dem Erkalten setzt man die Schraubmutter wieder auf und schraubt sie fest an. Mittelst Bohrer und Fraisen lässt sich nun eine beliebig geformte Kavität in den oberen Teil des Konus einbohren, nach deren Fertigstellung das Instrument wieder geglüht und gehärtet wird, indem man es, noch glühend in kaltes Wasser taucht. Man befeuchtet dann den Konus mit Oel und lässt dies in der Flamme verbrennen; die Form kann nun nicht zerbrechen; sie ist stahlfederhart.

Beim Gebrauch des Instrumentes muss die Schraube immer gleichmässig fest angezogen werden.

Bei vergleichenden Untersuchungen in Betreff des genauen Anschlusses, der Festigkeit, sowie des Gewichts, fülle man die Kavität übervoll und feile die Füllung bis auf den gehärteten Stahlrand ab, die Hülse wird dann abgeschraubt und die Füllung in toto herausgenommen. Man kann sich jetzt von dem Resultat seines Materials und seiner Arbeit überzeugen.

3. Kapitel.

Schmerzlindernde Präparate.

I. Schmerzlinderung beim Anlegen des Gummi.

Den meisten unserer Patienten ist das Anlegen des Gummi, insbesondere aber das Anbinden des Fadens, sehr unangenehm. Es kommt vor, dass der Schmerz hierbei so intensiv ist, dass die Patienten verlangen, ohne Gummi behandelt zu werden, d. h. auf eine Goldfüllung, zu gunsten einer Zinngold- oder Amalgamfüllung etc. verzichten. Um nun den Patienten das Anlegen des Gummi möglichst schmerzlos zu gestalten, benutzen wir seit Jahren ein Mittel, welches sich ganz vorzüglich bewährt hat.

Die Wirkung dieses Mittels beruht auf Kokain. Die Anwendung und Herstellung des Präparates ist kurz folgende: 1 gr Kokain wird in 2 gr Wasser aufgelöst. In diese Lösung legt man 1 gr Hanffaden oder Flockseide, das bis zur Verdunstung der Flüssigkeit und zum Trockenwerden des Fadens liegen bleibt. Dieser Faden wird nun auf eine Rolle gewickelt.

Die Anwendung des Mittels ist einfach. Man schneidet zum jedesmaligen Gebrauch ein Stückchen Faden ab, taucht denselben in 5 % Karbollösung und fährt damit am Zahnfleischrande hin und her. Dieses Verfahren wird nach wenigen Augenblicken mit stärkerem Drucke wiederholt. Wenn man dann nach etwa einer Minute den Faden zum Anbinden des Zahnes anlegt, ist der Schmerz fast gänzlich gehoben. (Die Wirkung des Kokain ist, namentlich bei jugendlichen Patienten, häufig noch beim Exkavieren eines Defekts des betreffenden Zahnes zu beobachten.)

II. Schmerzlinderung beim Extrahieren.

Man legt einen oben beschriebenen Kokainfaden um den zu extrahierenden Zahn und reibt den Faden hin und her. Nun wiederholt man diese Manipulation mit einem zweiten oder ev. dritten Faden nach kurzer Zeit wieder, bis hierdurch etwas Blut hervorquillt. Die Extraktion geschieht nach 8—10 Minuten ziemlich schmerzlos. Für die Extraktion von Wurzeln eignet sich auf gleiche Weise mit Kokain behandelter Stickschwamm.

III. Beruhigungsmittel bei sensiblem Dentin.

Die subjektive Empfindlichkeit der verschiedenen Patienten gegen Fraisen und Exkavatoren ist die mannigfaltigste, die wohl gedacht werden kann. Wenn einigen Menschen das Fraisen und Schneiden im Zahn so gleichgiltig ist, dass man die Pulpahöhle öffnen könnte, ohne dass sie über grosse Schmerzen klagten, ist anderen Patienten dieses Schneiden geradezu unerträglich.

Wir haben nun seit vielen Jahren mit Erfolg Schwefelsäure und Schwefeläther angewendet; in letzter Zeit setzten wir diesem Gemisch etwas Bromkalium hinzu, wodurch die Wirkung entschieden erhöht wurde.

Ein Kubikcentimeter Schwefelsäure mit dem doppelten Quantum Aether gemischt wird auf 1 gr Bromkalium gegossen. Diese orangenfarbige Flüssigkeit dampft an freier Luft durch das Freiwerden des Brom. Bei Anwendung dieses Mittels ist folgendes zu beachten. Man tränke ein kleines Wattebäuschchen mit 10 % Kokainlösung und ein zweites mit diesem Mittel und lege beide zur Hand. Nachdem man die Zahnhöhle von Speichel und Speiseresten gereinigt hat, wird zunächst das Kokainbäuschchen in die Kavität gebracht, dann das andere. Bei eintretender Schmerzempfindung entferne man letzteres wieder und führe das erstere nochmals ein. In dieser Weise verfahre man des öftern, bis die Zahnhöhle vollständig exkaviert ist. Zu empfehlen ist es, dieses Mittel unter Gummi anzuwenden wegen des schlechten Geschmackes.

Zu beobachten ist noch, dass die Schwefelsäure die kariösen Teile der Zahnhöhle teilweise auflöst, so dass eine klebrige Masse den Zahn und die Kavität überzieht. Deshalb ist es absolut notwendig, vor dem Füllen Zahn und Kavität mit Spiritus oder Wasser sorgfältig zu reinigen, da sonst das Füllungsmaterial verunreinigt wird.

Wenn man dieses Mittel nicht „unter Gummi“ anwendet, so ist es geboten, die getränkten Bäuschchen vorher etwas auszudrücken, und empfiehlt es sich, das Bäuschchen mit Kokain vor dem Einführen in die Kavität durch die Flamme zu ziehen, um es etwas zu erwärmen. Die Anwendung dieses Mittels ist auch zu empfehlen bei der Behandlung der Zähne nach Scherbenkobalt-Einlage, denn oft ist das Aufbohren der Pulpahöhle noch schmerzhaft; durch Einlage dieses Mittels wird dieser Schmerz ganz bedeutend gemildert.

Bekanntlich werden auch Spritdämpfe zur Milderung der Schmerzempfindung empfohlen. Wir haben ein Verfahren eingeschlagen, dieses Mittel bequem und mit gutem Erfolg anwenden zu können. Ein Wattebäuschchen, getränkt mit Eau de Cologne, bringt man, nachdem die Feuchtigkeit fast ganz aus demselben herausgedrückt ist, in die Zahnhöhle und erhitze dasselbe mittelst Galvanokauter oder erhitztem Eisen, wodurch sich Spritdämpfe entwickeln, welche sich dem Zahnbein mitteilen. Reiner Sprit oder Chloroform lässt sich ebenfalls verwenden.

Auch gegen empfindliches Dentin bei Schmelzverlust, geringen Keildefekten etc., hat sich Schwefelsäure und Schwefeläther mit Bromkalium sehr gut bewährt.

IV. Einlage vor dem Exkavieren.

Eine oft wunderbare Wirkung leistet ein von uns hergestelltes Mittel gegen die Schmerzen des Exkavierens.

Die Anfertigung und Anwendung desselben ist sehr leicht und einfach. 5 gr fein pulverisiertes Arsenicum metallicum crudum

und 300 gr Wasser werden eine halbe Stunde lang gekocht und darauf sorgfältig filtriert, so dass der Scherbenkobalt vollständig wieder von der Flüssigkeit getrennt ist.*) In die Flüssigkeit bringt man 5 gr Verbandwatte und lässt diese so lange in derselben liegen, bis die Flüssigkeit an der Luft verdampft und die Watte trocken ist.

Von diesem Präparat legt man einen oder mehrere Tage vor dem Exkavieren ein kleines Stückchen in den betreffenden Defekt, nachdem man die Watte vorher mit 5%iger Karbollösung befeuchtet hat.**) Der Erfolg, den diese Watte erzielt, ist bei älteren Personen geringer als bei Personen jüngeren Alters.

In einem Zahn eines etwa 12jährigen Mädchens waren zwei Defekte; das Exkavieren war so empfindlich, dass zu dieser Watte gegriffen wurde. Dieselbe wurde jedoch nur in eine Kavität gelegt. Nach 24 Stunden wurde dieselbe fast schmerzlos exkaviert; der nicht mit dieser Watte behandelte Defekt war schmerzend wie zuvor und musste auch mit Scherbenkobaltwatte behandelt werden. Dieses als Beweis, dass die Wirkung des Mittels nur eine lokale, nicht aber im stande ist, den Nerv zu töten. Wir möchten dieses billige und äusserst wirksame Mittel aufs wärmste empfehlen. Auf unser Anraten wird diese Watte auch von Spezialisten gegen Hautkrankheiten etc. mit Erfolg angewendet.

V. Mittel gegen Pyorrhoea alveolaris.

Schwefelsäure und Schwefeläther ohne oder mit Zusatz von Bromkalium ist oft ein vorzügliches Mittel gegen Zahnfleischkrankheiten. Man befeuchtet ein kleines Wattebäuschchen mit dieser Lösung, streicht über die betreffende Stelle, und lässt das Mittel einen Augenblick dort wirken. Besonders zu empfehlen ist dies Gemisch gegen Pyorrhoea alveolaris, nachdem man alle Fremdkörper, Zahnstein etc. entfernt hat.

*) Nach dem Abkochen muss das Gewicht dieses Dekokts etwa 80 gr betragen; das fehlende ist durch Wasser zu ersetzen.

**) Die Watte lässt sich selbst in kleinen Fissuren ziemlich gut befestigen.

Es ist praktisch, das Mittel in einer kleinen Flasche mit Glasstöpsel aufzubewahren; an dem Glasstöpsel soll eine bis zum Boden der Flasche reichende, spitz auslaufende Verlängerung sein, mit welcher man die an der Spitze hängenbleibende Flüssigkeit an die betreffende Stelle am Zahnfleisch bringt, auch kann man ein Stückchen Holz anfeuchten und die Stelle betupfen.

VI. Aethylchlorid bei Entfernung des Nerven nach dem Abkneifen eines Zahnes.

Ist man gezwungen, einen Zahn mit lebender Pulpa abzukneifen und hat nicht Gelegenheit, denselben vorher zu töten, so lässt sich der nach dem Abkneifen bei Berührung mit der Nervnadel stark schmerzende Nerv dadurch ziemlich empfindungslos machen, dass man einen Strahl Aethylchlorid auf den Nerven und das Zahnfleisch richtet und dann plötzlich die Nadel bis zum foramen apicale einsticht, etwas dreht und zurückzieht. Der Schmerz ist dann erträglich.

VII. Mittel gegen Zahnfleischfisteln.

Die Schwefelsäure mit Aether und event. Zusatz von Bromkalium lässt sich häufig recht erfolgreich gegen Zahnfleischfisteln verwerten. Man verfährt ähnlich, wie man gegen die Pyorrhoea alveolaris mit diesem Mittel vorgeht. Man befestigt an der Spitze einer Nervnadel ein wenig Watte, taucht dieselbe in die Flüssigkeit und verfolgt damit den Fistelgang; das Innere desselben und besonders die Mündung überzieht sich dann mit einem graubraunen Brandschorf. Diese Behandlung wird nach einigen Tagen wiederholt; Heilung tritt sehr häufig ein, besonders wenn man im stande ist, auch den Nervkanal unter Anwendung von Jodoform auszubohren.

VIII. Zusatz.

Das von uns „Beruhigungsmittel“ genannte Medikament ist alle vierzehn Tage zu erneuern. Es sollte wegen der Wirksamkeit gegen die verschiedensten Krankheiten in keiner zahnärztlichen Praxis fehlen.

Ueber die Scherbenkobaltwatte ist noch zu erwähnen, dass wir dieselbe früher nur selten und sehr vorsichtig angewendet haben, weil wir befürchteten, dass selbst diese homöopathische Dosis — wir stellten vor mehreren Jahren eine Lösung von 1 : 1000 durch halbstündiges Kochen her — von nachteiligem Einfluss auf die Pulpa sein könnte. Jetzt hingegen können wir die Lösung 5 : 300 zur Anwendung ruhig empfehlen, zumal, wenn man bedenkt, dass 5 gr Arsenic. met. crud. nach halbstündigem Kochen in Aq. dest. wieder nach gehöriger Filtration fast 5 gr giebt, dass also von der sichtbaren Masse fast gar nichts verkocht. Trotzdem bleiben in diesem etwas hellgelb gefärbtem Wasser Bestandteile, die als schmerzlindernde Wirkung auf sensitives Dentin von grossem Werte sind. Wir haben bei den von uns behandelten circa 150 Fällen keinen Misserfolg zu verzeichnen gehabt. Nach unserer Ansicht hat Scherbenkobalt noch viele unentdeckte Kräfte (besonders gegen Nervenleiden), die hoffentlich noch für die leidende Menschheit erkannt und ausgenutzt werden. Wenn man erwägt, dass wir mit den stärksten Säuren und Mitteln sehr wenig gegen die Empfindlichkeit der Zahnnerven ausrichten können und dieses so ausserordentlich verdünnte Mittel so ganz auffallende Erleichterungen verschafft, ohne den Zahn oder dessen Pulpa zu schaden, dann sollte man wohl mit Recht diesem Mittel alle Aufmerksamkeit schenken, auch gegen Leiden, die der Zahnarzt nicht behandelt.

4. Kapitel.

Zinngoldfüllungen.

I. Wert des Zinngolds.

Das Zinngold ist nach unserem Dafürhalten für kleine Kavitäten, bei denen keine oder nur geringe Konturen zu ersetzen sind, das beste Füllungsmaterial; auch mit anderen Materialien kombiniert ist es für den Cervikalrand der Kavitäten von ganz vorzüglichem Werte.

Die Hauptvorzüge des Zinngolds sind:

1. Zinngold ist von keinem Einfluss auf die nicht freiliegende Pulpa des lebenden Zahnes, weil es ein schlechter Wärmeleiter ist.
2. Zinngold lässt sich nach einiger Uebung schneller und leichter einfüllen als irgend ein anderes Füllungsmaterial.
3. Zinngold wird von der Mundfeuchtigkeit zum mindesten gar nicht oder nur vorteilhaft beeinflusst; man braucht dem Patienten also keinen „Gummi anzulegen".
4. Zinngold erzielt von sämmtlichen Füllungsmaterialien durch seine Oxydation den genauesten Anschluss an den Wandungen und Rändern der Kavität.
5. Zinngoldfüllungen sind sehr dauerhaft.
6. Zinngold ist bei Milchzähnen sehr gut zu verwenden.
7. Zinngold hat sich als Unterlage von Goldfüllungen sehr vorteilhaft bewährt.
8. Zinngold schützt am besten den Cervikalrand vor weiterem Zerfall.
9. Zinngold giebt einen luft- und wasserdichten Verschluss.

Jedoch trotz dieser vielen Vorteile sind auch einige Nachteile am Zinngold wahrzunehmen.

1. Zinngold sieht nicht gut aus als Füllung.
2. Zinngold ist nicht für grössere Konturen und unvorteilhaft für grosse Flächen zu verwenden.

Vergleichen wir Vorteile und Nachteile der Zinngoldfüllung, so kann man wohl dem Zinngold seinem Werte, weniger dem Aussehen nach, den ersten Platz unter den Füllungsmaterialien bei kleineren Kavitäten einräumen.

Bei grossen Kavitäten oder wenn das Aussehen in Frage kommt ist Gold der Vorkämpfer.

Um nun die Vorteile des Zinngolds und das Aussehen des Goldes in ein und derselben Kavität zu verwerten, halten wir es, wenn irgend möglich, für das beste, auf den Boden der Kavität und besonders auf den Cervikalrand einige Stückchen Zinngold zu stopfen, gleich darauf einige Goldcylinder und beides zusammen unter starkem Drucke zu kondensieren. Nach Herstellung dieser Schicht muss dieselbe so geformt sein, dass Halt für die nächste Schicht, welche auf der ersten wegen des Zinngehalts nicht haften kann, vorhanden bleibt.

II. Das Füllen mit Zinngold.

Ein Blatt Goldfolie No. 4 und ein Blatt Zinnfolie No. 4 werden aufeinander gelegt, mit der Scheere in vier Teile geschnitten, und jeder Teil — mit der Goldseite nach aussen — zusammengerollt. Jede dieser Rollen (siehe Anhang) wird in etwa acht Stückchen zerschnitten; auf solche Weise erhält man das Material zum Füllen.

Eingeführt wird Zinngold in die Kavität mit den bekannten Zinngoldstopfern oder den von uns angegebenen Goldstopfern. Die Kavität muss so gestaltet sein, als ob sie für eine Goldcentralfüllung bestimmt wäre.

Das Stopfen geschieht folgendermassen. Drei bis sechs und mehr der erwähnten Zinngoldstückchen werden mit dem Stopfer in ihrer Mitte aufgesteckt, so dass ihre Enden sternartig auseinander stehen. Dieser Stern wird in das Centrum der Kavität

eingedrückt, und die herausstehenden Enden werden nach der Mitte umgeklappt.

Auf diese Masse wird nun ein rundes, oder das in Kap. 2, II a angegebene, umgekehrt kegelförmige Rotationsinstrument gebracht, welches das Zinngold nach allen Seiten hin unter Drehung und stärker werdendem Drucke verreibt. Die Form des Instruments giebt der entstandenen Kavität Halt für die nächste Schicht; das aus der Kavität herausquillende Material bleibt vorläufig unbeachtet. Sollte dieses Instrument, besonders bei kleinen Kavitäten, nicht im stande sein, in das Zinngold soweit einzudringen, um für die nächste Schicht Halt zu erringen, so muss man mit dem konusförmigen Rotationsinstrumente zuerst einen Eingang im Material schaffen, wie im Kap. 2, II a beschrieben wurde.

Kleine flache Kavitäten sind möglichst in einer, grössere tiefe in zwei oder mehreren Schichten zu füllen.

Für die zweite Schicht verwendet man, je nachdem, ob dieselbe die Füllung beenden oder noch weitere Schichten folgen sollen, das passende Quantum Zinngold. Dieses wird ebenfalls in das Centrum der Kavität gebracht, und werden die hervorstehenden Enden wieder umgeklappt und kondensiert.

Ist diese Schicht noch nicht die letzte, so benutzt man die soeben angegebenen Rotationsinstrumente in verjüngter Ausgabe; ist es die letzte Schicht, so benutze man eine grosse Stahl- oder Steinkugel, entferne durch das Kondensieren oder mit einem scharfen löffelförmigen Exkavator den Ueberschuss und kondensiere noch einmal mit einem dem Umfang der Kavität entsprechenden Rotationsinstrumente die Oberfläche der Füllung.

III. Zinngold und Gold.

Auf eine durch uns entstandene Neuerung möchten wir noch aufmerksam machen, welche es ermöglicht, aus Gold und Zinn Füllungen für sichtbare Kavitäten herzustellen, die an Güte, und meist auch Aussehen, einer reinen Goldfüllung gleichzustellen sind. Da sich diese Füllungen mit Leichtigkeit und fast ebenso schnell wie Cementfüllungen herstellen lassen, so hoffen wir,

dass dadurch die Anwendung des Cements mehr eingeschränkt werden wird.

Sind z. B. beide Berührungsflächen der mittleren Schneidezähne kariös, so müssen beide Kavitäten von der Gaumenseite aus geöffnet und exkaviert werden. Mit einem gebogenen Stopfer bringt man 8, 10 oder mehr Stückchen Gold in beide Kavitäten zugleich, sodass die ganze Lippenfläche derselben mit Gold bedeckt ist, dann stopft man mit demselben Instrument 2—4 Stückchen Zinngold darauf, drückt dieselben mittelst Handdruck möglichst fest auf das Gold und rotiert dann unter kräftigem Druck mit der Stahlkugel die ganze Fläche. Mit einem gebogenen dünnen Handstopfer wird in den Winkeln und Rändern vorsichtig kondensiert, sodass das Ganze hart wird, dicht anschliesst und Form giebt für die zweite Schicht. Mit einem gebogenen Messer, Spatel oder dem Trenner werden beide Füllungen von der Gaumenseite aus getrennt. Bei der nächsten Schicht muss gleich so viel Zinngold in beide Kavitäten gebracht werden, dass man nicht mehr nötig hat, nachzufüllen; ist nun auch diese Schicht kräftig rotiert, so wird dieselbe ebenfalls von der Gaumenseite aus getrennt, und schliesslich werden beide Füllungen mit Sandpapierstreifen geschliffen und poliert. Der Sandpapierstreifen muss von hinten nach vorne bewegt werden.

Beim einzelnen Füllen der Kavitäten legt man am besten einen elastischen Stahlstreifen zwischen den zu füllenden Zahn und seinen Nachbar und füllt in der beschriebenen Weise, wobei man das Gold gegen die Vorderwand der Kavität und den Stahlstreifen drückt.

Auch die kleinen Backenzähne lassen sich in der oben beschriebenen Weise füllen. Nachdem die Zähne „unter Gummi gelegt“ und exkaviert sind, bringt man eine Matrize oder eine von Holz geschnittene Scheidewand zwischen die zu füllenden Zähne. Mit gebogenem Handstopfer werden acht oder mehrere Goldstückchen gegen die Backenwand jedes Zahnes gelegt und dahinter Zinn oder Zinngold gebracht. Nachdem dieses kräftig rotiert und mittelst Handdruck fest gegen die Wandungen gedrückt ist, füllt man den übrigen Teil mit schnell härtendem Amalgam.

Alle diese Füllungen lassen sich, wie schon gesagt, fast ebenso schnell herstellen, wie eine Cement- oder Amalgamfüllung, sehen aber bedeutend besser aus, da das Gold sauber durch die Schmelzwände schimmert. Dass das Zinn oder Zinngold später durch Oxydation das Gold zerstören und die Füllungen dunkel färben werde, ist nicht anzunehmen, da die Goldlage ziemlich dick ist; denn hat man z. B. 10 Stückchen Blattgold No. 4 eingeführt, so liegen bereits 40 Blätter aufeinander und da man die Blätter in der Kavität häufig noch umbiegen muss, so kommt es vor, dass 80 oder 160 Blätter aufeinanderliegen. — Auch bei Zähnen, bei denen die Vorderwand zum Teil fehlt, kann man diese Methode mit Erfolg anwenden, indem man am nächsten Tage den sichtbaren Teil der Füllung ausbohrt und mit Gold oder Glas füllt.

Bei Schneidezahnkavitäten, die von vorne zu füllen sind und denen die Gaumenwand ganz oder teilweise fehlt, verwenden wir häufig für diese Seite Zinngold. Hierzu befestige man ein Stück Schellack an einem Stahlstreifen und forme die Gaumenseite der zu füllenden und der Nachbarzähne ab; dann entferne man den in die Kavität gedrungenen Schellack mit einem scharfen Messer. Auf diese Weise erhält man eine passende Matrize; auch kann man eine solche aus dünnem Neusilberblech biegen.*)

Nachdem die Zähne „unter Gummi“ gelegt sind, wird die Matrize angelegt und darauf einige Stückchen Zinngold gegen die defekte Hinterwand und gegen die Schellackwand gestopft, darauf einige Goldcylinder; beide Teile werden zusammen unter Rotation fest kondensiert; zu beachten ist hierbei, dass alles Zinn mit Exkavator von der labialen Wand entfernt wird, da sonst das Zinn später durchschimmern wird. Der übrige Teil der Kavität wird mit Gold allein gefüllt. Ist die Füllung fertig, so entfernt man die Matrize und kondensiert das Zinngold mittelst Stahlkugel auch noch von der Gaumenseite aus.

*) Siehe Kapitel 2, III g und h.

5. Kapitel.

Pulpa-Behandlung.

I. Arsenicum metallicum crudum.

Der sog. Scherbenkobalt, Arsenic. metallic. crud., ist ein Mittel, welches behufs Tötung eines gesunden oder kranken Nerven die vorzüglichsten Dienste leistet. An und für sich dem Körper weit weniger schädlich als die arsenige Säure, hat es trotzdem eine solch starke Wirkung auf die Zahnnerven, dass schon Partikelchen dieses Mittels, wenn sie unvorsichtiger Weise in einen nicht zu tötenden Zahn gelangen, im stande sind, den betreffenden Nerven zu töten. Die Aetzung der Schleimhäute seitens des Scherbenkobalts ist äusserst minimal, beruht vielmehr auf der Wirkung der mit diesem Mittel gemischten Karbolsäure.

Wenn man diese Vorteile betrachtet, wird man einsehen, dass bei geringer Vorsicht das Anlegen des Gummi unnötig, andererseits auch wegen der durchgreifenden Wirkung im Zahn das vorherige, schmerzhafte Freilegen der Pulpa zwecklos ist; man braucht nur ein Minimum der kariösen Teile zu entfernen, um dort die Einlage zu befestigen. Zur Verhinderung der Auflösung seitens des Mundspeichels bedeckt man die Einlage mit etwas grauer Guttapercha, deren Herstellung und Wert weiter unten beschrieben wird.

Den Scherbenkobalt behandle man folgendermassen: Einige Gramm Ars. met. crud. werden in einem Mörser fein zerrieben und dann gebeutelt, indem man das Pulver in ein feines Tüllläppchen einschlägt und in einem geschlossenen Pappschächtelchen schüttelt.

*) Zu beziehen von der Einhorn-Apotheke, Berlin C., Kurstrasse 34/35, Inhaber: Dr. Albert Bernard.

Ist dies geschehen, so setzt man dem Scherbenkobalt etwas Karbolsäure und Nelkenöl zu oder Kokain und zwar so viel, bis aus dem Ganzen eine Paste wird. Dieses Präparat, an einem kleinen Baumwollbäuschchen mit der Pincette aufgetupft, bildet die eigentliche Einlage zum Nervtöten. Der zehnte Teil der Grösse eines Stecknadelknopfes genügt oft, einen Zahn zu devitalisieren.

Das Verdienst, dieses für Zahnärzte so schätzenswerte Mittel in Deutschland eingeführt zu haben, gebührt unserm Kollegen Dr. G. v. Langsdorf in Freiburg i. Breisgau.

II. Vorbehandlung der Nerven.

Die Behandlung eines gesunden Nerven, der behufs Einsetzung eines Stiftzahns etc. getötet werden soll, wird mit Scherbenkobalteinlage eingeleitet, der Zahn nach Verlauf von 24 bis 48 Stunden eingeschliffen und abgekniffen, der Nerv mit der Nervnadel, bei etwa noch vorhandenen Schmerzen unter Anwendung von Aethylchlorid, entfernt, und der Kanal mit in Jodoformpaste*) getauchten Bohrer ausgebohrt und mit lauwarmen Wasser ausgespritzt. Soll die Wurzel keinen Stift tragen, so bohre man nach Entfernung des Nerven mit runder Fraise die Wurzelöffnung etwas aus, forme zwischen den Fingern ein Zinn-, Gold- oder Zinngoldkügelchen, bringe dieses in die Kavität und verreibe das Metall mit einer Stein- oder Stahlkugel. Wurzelkanäle füllen wir niemals, sondern verschliessen nur den Eingang derselben mit einem der angegebenen Materialien.

Ist der Nerv bereits abgestorben oder verjaucht, so sind die Wurzelkanäle zu reinigen, indem man die Pulpenreste aus dem Kanal entfernt und letzteren unter Anwendung von Jodoformpaste ausbohrt. Ist dies jedoch nicht möglich, so lege man etwas von dieser Paste in die Pulpakammer und verschliesse dieselbe mit Zinnfolie. War der Zahn an der Wurzelhaut krank und schmerzhaft, so bringe man der Vorsicht halber nach dem Verschliessen zuerst eine Guttaperchafüllung in den Zahn und,

*) Jodoformpaste: Rp. Jodoformii 3,0, Glycerin. 2,0, Cumarin 0,05.

wenn sich diese bewährt hat, nach etwa acht Tagen eine permanente. Ein solcher Zahn bezw. dessen Füllung ist zweckmässig etwas niedriger zu schleifen, damit diese oder der Zahn vom Antagonisten nicht getroffen wird. Letzteres Verfahren ist bei allen Zähnen mit gestorbener oder getöteter Pulpa zu empfehlen.

Kommt ein Patient mit Schmerzen, hervorgerufen durch Entzündung des Zahnnerven, so lege man zunächst in den betreffenden Zahn Scherbenkobalt ein und lasse dieses Mittel 24 bis 48 Stunden lang wirken. Zur Befestigung der Einlage dient graue Guttapercha oder Mastixwattebäuschchen. Ist später die Kavität exkaviert, so öffne man mit einer runden Fraise, welche ungefähr der Grösse der Pulpakammer entspricht, die Pulpahöhle und lasse sie während des Bohrens mit lauwarmen Wasser ausspritzen. In vielen Fällen ist das vollständige Oeffnen der Pulpahöhle schmerzlos, sind Schmerzen vorhanden, so nehme man unser Beruhigungsmittel zur Hilfe. Die in den Wurzelkanälen enthaltenen Nerventeile bleiben von jeglichem Instrumente peinlichst gemieden. Nach dem Ausbohren und Ausspritzen wird der Zinnverschluss hergestellt und schliesslich die eigentliche Füllung des Kronendefekts.

Ist Amalgam als Füllungsmaterial des Kronendefekts gewählt, so lege man zwei Schichten Zinn aufeinander, von denen jede einzeln mittelst Rotation kondensiert wird und bringe eine Isolierschicht zwischen Verschluss und Füllung, indem man das Rotationsinstrument über Wachs laufen lässt oder in feinen Lack taucht und damit die Zinnfläche bestreicht, damit die Zerstörung des Verschlusses durch Quecksilberwirkung möglichst vermieden wird.

III. Der hermetische Verschluss.

Der Verschluss wird auf folgende Weise hergestellt: Eine Zinn-, Zinngold- oder Goldkugel, welche man zwischen den Fingern formt, etwa von dem Umfang der Pulpahöhle, wird mit einem Zinngoldstopfer oder einer Pinzette in die Pulpahöhle hineingesteckt, und mit einer den Umfang der Pulpahöhle nicht ganz erreichenden Stahlkugel unter Drehung der Bohrmaschine

nach allen Seiten stark verrieben. Wenn nötig ist eine zweite Schicht herzustellen.

Der Verschluss hat den Zweck, die Nervenreste, gleichwie Früchte etc. in einer Konservenbüchse, in den Kanal einzuschliessen. Die zwischen dem Zinn vorhandene athmosphärische Luft wird durch den Druck verdrängt, und zwar entweicht dieselbe nach unserer Annahme zwischen den Zinn- etc. Schichten während des Kondensierens, nach demselben zeigt der Verschluss eine glänzende, glatt polierte Oberfläche, welche nach unserer Ueberzeugung nicht im stande ist, ein Atom Luft durchzulassen.

In Fällen, bei denen noch Schmerzgefühl in den Wurzelkanälen vorhanden ist, bringen wir etwas Scherbenkobaltpaste auf die Zinnkugel und diese in die Pulpahöhle; damit haben wir keine schlechten Erfahrungen gemacht.

Der Vorgang in der Pulpa ist nach makroskopischen Untersuchungen kurz folgender: Nach etwa 12 Wochen ist der Inhalt der Wurzelkanäle nach Entfernung des Verschlusses gefühllos und in Resorption übergegangen. Der Beweis ist bei einem Kollegen vor etwa fünf Jahren geliefert worden. Pulpenkanäle, deren Zinnverschluss nach etwa drei Jahren geöffnet wurde, waren vollkommen leer und geruchlos.

Misserfolge sind nur bei unsorgfältig ausgeführtem Verschluss entstanden. Der Verschluss wurde dann herausgenommen, die Pulpahöhle mit warmem Wasser oder 2 % Karbollösung ausgespritzt und ein neuer Zinnverschluss angefertigt.

Im vorstehenden wurden die makroskopischen Untersuchungen und Thatbestände mitgeteilt. Der treue Verfechter unserer Methoden und Neuerungen, Herr Professor Dr. Bödecker in New York, hat nun mit grösster Gewissenhaftigkeit mikroskopische Forschungen der nach unserem Verfahren behandelten Zähne angestellt, und lassen wir zur allgemeinen Kenntnisnahme einen Auszug aus seinem Vortrage hier nochmals folgen, obgleich derselbe bereits im Dental Kosmos, sowie als Uebersetzung auch im Corresp.-Bl. f. Z., Januar 1893, erschienen ist.

IV. Mikroskopische Untersuchungen über Herbst's Methode des Pulpa-Verschlusses.

Von Prof. Dr. C. F. W. Bödecker, New York.

„Einer der mir von Dr. Herbst zugeschickten Zähne mit amputierter und verschlossener Pulpa Fig. 75. (ein unterer Molar) hielt sich

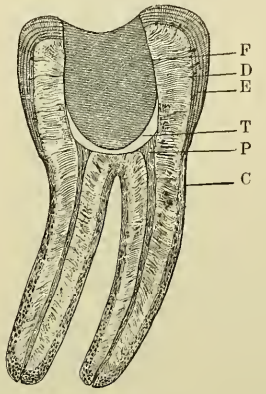


Fig. 75.

Durchschnitt eines nach Dr. Herbst's Methode behandelten Molaren.
F Füllung. D Dentin. E Email. T Zinn-Ueberkappung der Pulpareste. P Pulpa. C Cement.

drei Jahre lang sehr gut und war nur deshalb extrahiert worden, weil die Zähne des betreffenden Patienten zu dicht im Zahnbogen standen. Dieser Zahn wurde unmittelbar nach der Extraction in verdünntem Alkohol eingelegt und in dieser Flüssigkeit mir zugeschickt. Ich legte den Zahn in eine 1 % Chromsäurelösung und liess dieselbe so lange täglich erneuern, bis das Dentin genügend erweicht war, um es zerschneiden zu können. Zum Färben wurde eine ammoniakhaltige Karminlösung und zum Montieren Glyzerin verwendet.

Ein Längsschnitt durch die Krone und eine der Wurzeln ergab die in Fig. 76 dargestellten Erscheinungen.

In der Pulpakavität der Krone sieht man die Ueberreste eines schmalen Streifens früher entzündeten, nekrotischen Gewebes. Der äusserste Rand dieser Lage kennzeichnet sich durch schwarze Metallpartikel, welche wahrscheinlich aus einer Verbindung der Zinnfolie mit Schwefel bestehen. An dem Punkte der Gabelspaltung ist die Pulpa erhalten geblieben, wurde jedoch durch

den Prozess chronischer Pulpitis in fibröses Bindegewebe umgewandelt. In dieser fibrösen Pulpa kann man kleine, spitze Neubildungen von Knochengewebe wahrnehmen. An der Grenzlinie

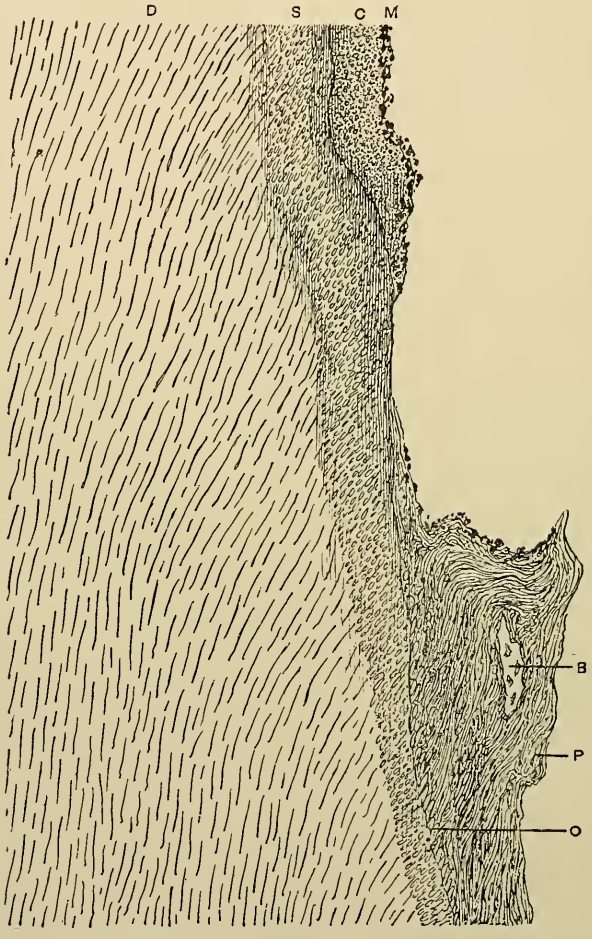


Fig. 76.

Schnitt eines unteren Molaren, am Rande der Pulpakavität, in der Nähe der gabelförmigen Spaltung der Wurzeln. 100 fache Vergrösserung.
D Dentin mit querdurchschnittenen Kanälchen. S Secundäre Veränderungen des Dentins. C Kolonien von Mikrokokken in der toten Pulpa. M Schwarze Metall-Partikel. P Fibröse Pulpa, das Resultat chronischer Pulpitis. O Verknöcherter Teil der Pulpa an dem Dentinrand. B Spitze Knochen-Neubildungen.

zwischen der Pulpa und dem Dentin zeigen sich schmale Reihen verkalkter, länglicher Körperchen, welche denjenigen gleichen, die man an der Grenzlinie zwischen dem Cement und Pericement des Zahnhalses und der Wurzeln normaler Zähne beobachtet hat.

An dem Rande der Pulpakavität, welche mit Zinn gefüllt war, zeigten sich gleichfalls Metall-Partikel, wodurch bewiesen wird, dass das Zinn ohne Zweifel in Berührung mit dem Pulpagewebe gewesen war.

Der Zustand des Dentinrandes (sowohl an der Krone, als an der Wurzel) ist von besonderem Interesse. An der Krone ist das Dentin in der Nähe der nekrotischen Pulpa vollständig verkalkt, jedoch ohne eine ausgeprägte Struktur; es ist dies derselbe Zustand von Verdichtung und erhöhter Ablagerung der Kalksalze, welche man an Dentinteilen beobachtet hat, die eine Metallfüllung umschliessen. Den ganzen Pulpakanal entlang erscheint das Dentin in kleine, runde und längliche Körperchen zerteilt, welche Erscheinung ohne Zweifel das Resultat akuter Eburnitis mit späterer Ablagerung von Kalksalzen ist. Diese eigentümliche Dentinlage ist der Pulpakavität entlang an der Krone am breitesten, wird dem Pulpakanal entlang allmählig schmäler und verschwindet gegen die Wurzelspitze zu gänzlich.

Fig. 77 stellt einen Teil der Wand der Pulpakavität an der Krone dar. Man ersieht an der Abbildung eine Lage nekrotischen

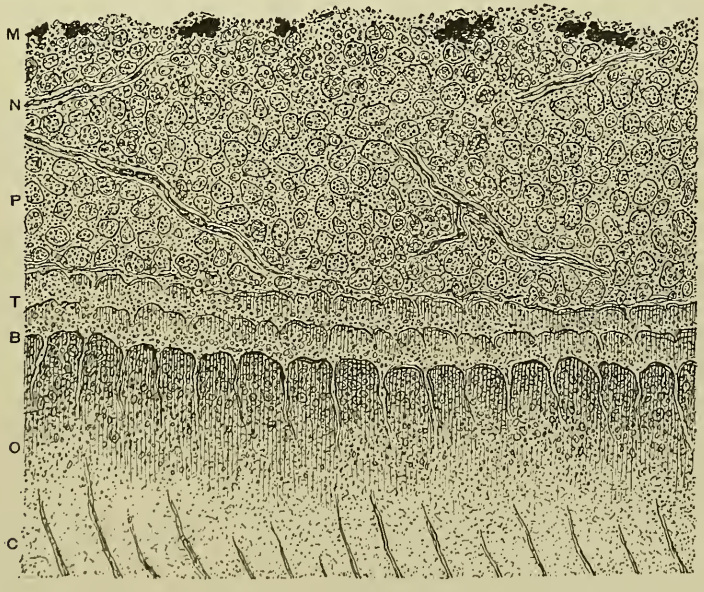


Fig. 77.

Rand der Pulpakavität an der Krone (in 500facher Vergrösserung).
P Nekrotische Pulpaüberreste. M Schwarze Metall-Partikel an der Oberfläche.
N Nekrotische Nervenüberreste. B Dentinrand mit offenen Dentinkanälchen. O Lage von zerstörten Dentinkanälchen. C Zugespitzte Endteile von Dentinkanälchen.

Pulpagewebes, an dessen äusserster Peripherie sich Metallpartikel befinden. Die Pulpa war ohne Zweifel, ehe sie durch die Wirkung des Scherbenkobalts nekrotisch wurde, in einem Zustande hochgradiger, akuter Pulpitis, wie aus dem Vorhandensein zahlreicher Ueberreste von entzündlichen Körperchen ersichtlich ist. An der nekrotischen Pulpa waren Ueberreste von Nervenfasern in einem körnigen, zersetzten Zustande wahrnehmbar.

Bei einigen Schnitten konnte ich in der toten Pulpa Massen von Mikrokokken nachweisen, welche sich während des Prozesses der Pulpitis entwickelt hatten, jedoch durch die Anwendung des Kobalts, sowie die Berührung mit dem Zinn unschädlich gemacht worden waren.

In dem in Fig. 76 abgebildeten Dentin fehlt eine Zone. Das Dentin begrenzt die tote Pulpa in einer scharfen Linie, welche sich durch regelmässige, jedoch erweiterte, trichterförmige Dentinkanälchen kennzeichnet. Wahrscheinlich ist die Erweiterung der Kanälchen das Resultat akuter Pulpitis, welche nicht lange genug anhielt, um bedeutende Veränderungen in dem Dentingewebe zu erzeugen. Die Grenzzone des Dentins ist körnig und an dieselbe stösst eine Zone der Verdichtung, in welcher die Dentinkanälchen vollständig verschwunden sind. Wahrscheinlich ist der ganze, die nekrotische Pulpa begrenzende Dentinrand bis zu derjenigen Region abgestorben, an welcher man noch sichtbare Dentinkanäle und unveränderte Dentinfasern wahrnehmen kann. Der an der Krone befindliche Teil der Pulpa ist nicht vollständig nekrotisch; innerhalb der Krone befinden sich kleine Teile, in welchen sich noch eine schmale Lage lebenden Pulpagewebes befindet (s. Fig. 78).

Diese Pulpareste haben sich in protoplastische Körper aufgelöst, welch letztere teilweise kalkhaltige Ablagerungen enthalten. Dieser merkwürdige Umstand ist nur dadurch zu erklären, dass eine dünne Lage der Pulpa weder durch die Kauterisation des Kobalts, noch durch die Amputation zerstört wurde. Die der Pulpa zunächst liegende Dentinzone erscheint unter dem Mikroskop verdichtet, allein sogar dieser verdichtete Teil ist von unveränderten Dentinkanälen durchschossen, welche normale Dentinfasern haben. Das an die Pulpakavität der Krone angrenzende Dentin weist bei vielen Fällen eine eigenartige, schwärzliche Missfärbung auf; ich habe dieselbe besonders häufig an Dentinteilen beobachtet,

welche in Berührung mit einer Amalgamfüllung waren. Sonderbarer Weise beginnt die Missfärbung nicht am Rande des Dentins, sondern in einiger Entfernung von demselben. Wie man an Fig. 77 ersieht, entstehen derartige Missfärbungen einerseits durch das

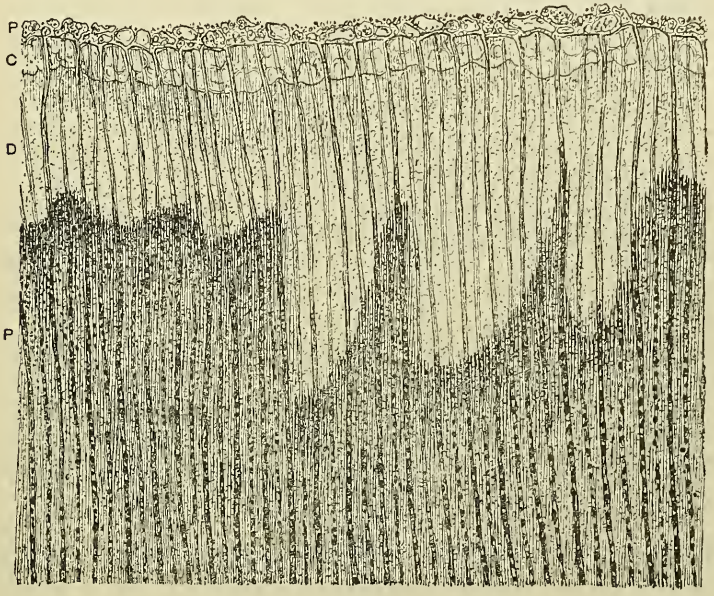


Fig. 78.

Rand der Pulpakavität an der Krone (in 500facher Vergrösserung).
P Protoplasmische Lage der entzündeten Pulpa. C Zone der Verdichtung des Dentins. D Dentin, in dessen Kanälchen sich keine Ablagerungen befinden. P Dentin, dessen Kanäle mit Metallpartikeln gefüllt sind.

Vorhandensein von Metallpartikeln, welche reihenweise in den Dentinkanälen liegen, andererseits durch die Auflösung der zwischen den Kanälchen befindlichen, bräunlichen Basissubstanz. Die bräunliche Färbung der letzteren zeigt sich am auffallendsten in einer unregelmässigen, gegen die Pulpakavität laufenden Linie. Sowohl die eigenartige Missfärbung, als die Uebertragung der Metallpartikel in die Dentinkanäle ist ein Beweis der Lebenskraft der Dentinfasern, sowie der Basissubstanz des Dentins.

Wie bereits erwähnt, werden die in den Wurzelkanälen befindlichen Pulpateile von der Gabelspaltung der Wurzel an, in fibröses Bindegewebe umgewandelt. Die Art der Umwandlung erkennt man durch stärkere Vergrösserung (s. Fig. 79).

Das Pulpagewebe besteht aus Bindegewebebündeln, welche beinahe so breit sind, als die des Pericementes, des Periosts oder

Fig. 79.

Rand der Pulpakavität (in 500facher Vergrösserung). P. Fibröse Pulpa, das Resultat chronischer Pulpitis. C Verkalkte Pulpalage. B Rand des Dentins. G Körnige Dentinlage. O Lage mit zerstörten Dentinkanälchen.

der Haut. Zwischen diesen Bündeln befinden sich Zwischenräume von verschiedener Breite, welche mit Protoplasma gefüllt sind. Die sich gegen das Dentin neigenden Bündel laufen in längliche, verkalkte Gruppen aus, deren Breite im Durchschnitt mit derjenigen der Bündel übereinstimmt. Am auffallendsten erscheint die Thatsache, dass die vorerwähnten Zwischenräume Fasern enthalten, welche Dentinfasern gleichen. Der an die fibröse Pulpa angrenzende Dentinrand erscheint etwas verdichtet, d. h. er enthält mehr Kalksalze, als der übrige Teil des Dentins. Auf diese verdichtete Lage folgt eine körnige, welche nur wenig Kalksalze, dagegen Ueberreste von Dentinkanälchen enthält. Auf diese körnige Gruppe folgt eine Dentinlage mit zerstörten Dentinkanälchen.

In Fig. 80 ist eine kleine Knochenneubildung in dem Pulpagewebe abgebildet; wenn man dasselbe in starker Vergrösserung untersucht, kann man hochinteressante Beobachtungen machen (siehe Figur 80).

Man erkennt unter dem Mikroskop das normal entwickelte Knochengewebe, welchem jedoch die Haver'schen Kanäle und regelmässigen Lamellen fehlen; man kann die Entwicklung des

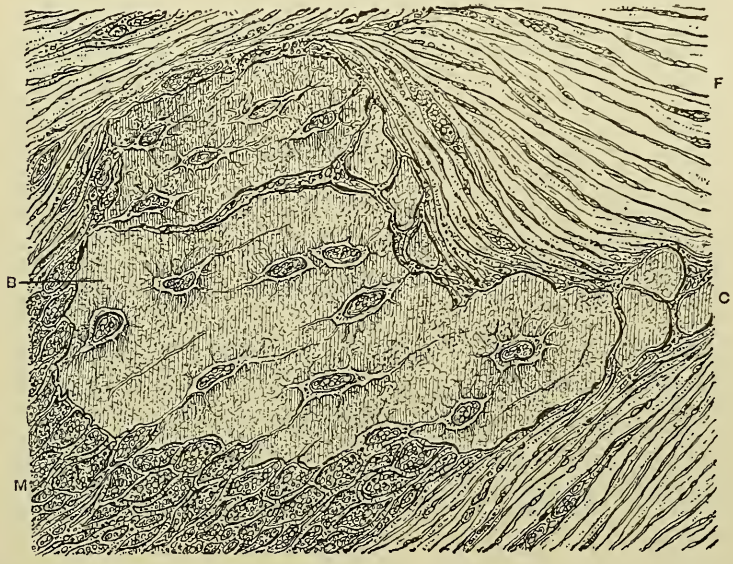


Fig. 80.

Ossifikation der fibrösen Pulpa (in 500facher Vergrösserung). F Grobe Bündel fibrösen Pulpagewebes, welche sich durch chronische Pulpitis bildeten. B Knochenspitze, mit Knochenkörpern. C Verkalkung des Pulpagewebes vor der Ossifikation. M Medullargewebe.

Knochengewebes aus dem fibrösen Bindegewebe der Pulpa, sowie die Entstehung des Medullargewebes (siehe M) beobachten, aus welch letzterem sich sowohl die Knochenkörper, als die Basissubstanz des Knochengewebes entwickeln. Die Knochenbildung schreitet nicht gleichmässig an diesen Spitzen vor; an einzelnen Stellen nimmt man ein unverändertes, fibröses Gewebe, an anderen ein in Protoplasma umgewandeltes wahr. Die Umbildung des Medullargewebes zu Knochengewebe erfolgt nicht immer auf unmittelbare Weise; an gewissen Stellen bemerkt man vor der Ossifikation verkalkte Gruppen von Medullarkörpern. Ohne Zweifel mussten sich die Kalksalze solcher Gruppen aufgelöst haben, ehe das Knochengewebe sich entwickelte.

Die mikroskopische Analyse dieses Molaren ist von grossem Interesse. Das Dentin war lebend; die Dentinfasern an der Krone und den Wurzeln erschienen unverändert, mit Ausnahme eines

schmalen Streifens, welcher die nekrotische Pulpa begrenzte, Dieses Resultat ist nur durch die Thatsache zu erklären, dass

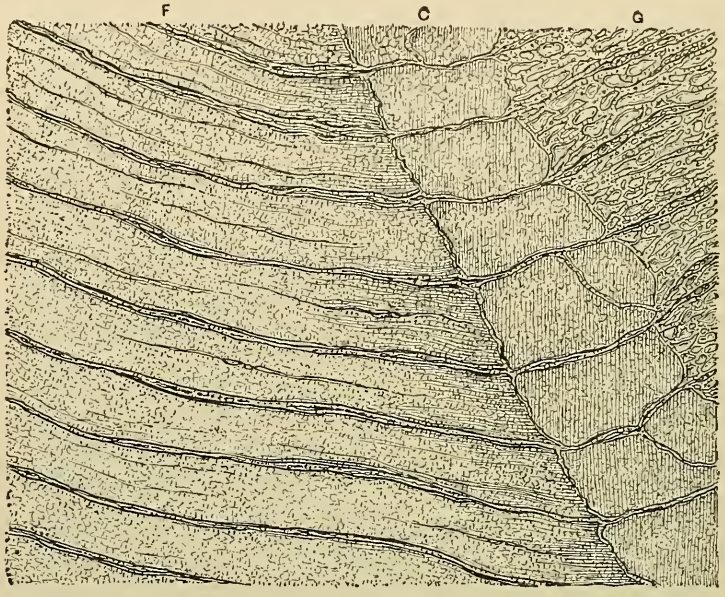


Fig. 81.

Dentinrand der Wurzel, an die Pulpa angrenzend (in 1000facher Vergrösserung). G Körnige Dentinlage. C Vollständig verkalkte Dentinlage. F Fibröse Pulpa, welche aus groben Bündeln besteht.

der in den Wurzeln befindliche Pulpateil noch lebend war, obwohl er eine Veränderung der Struktur erlitten hatte. Dass diese Behauptung auf Wahrheit begründet ist, erkennt man bei Beobachtung der betreffenden Schnitte unter starker Vergrösserung (siehe Figur 81).

Man ersieht aus der Abbildung, ohne dass hierbei irgend welche Färbung angewendet worden war, dass sämmtliche Bündel des fibrösen Bindegewebes durchkreuzt sind. Dieses lebensstoffhaltige Netz verbindet sich mit dem zwischen den Bündeln vorhandenen Protoplasma, sowie mit den in den Zwischenräumen befindlichen Fasern, welche wie Dentinfasern aussehen. Ein ähnliches Netz kann man sowohl in den verdichteten, als den körnigen Dentinlagen beobachten. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass der in den Wurzeln zurückgebliebene lebende Teil der Pulpa durch das Pericement ernährt wird und hierdurch das Dentin des ganzen Zahnes lebend erhält; dies ist ein neuer Beweis für die Behaup-

tung, dass zwischen den Dentinfasern Verbindungen existieren, zu welchen das vorerwähnte, lebensstoffhaltige Netz gehört, dessen Vorhandensein ich bereits im Jahre 1878 konstatierte; Dr. John J. Hart bewies 1891 die Richtigkeit meiner Ansicht.

Später übersandte mir Dr. Herbst noch einen Molaren, welcher ungefähr 18 Monate nach der Amputation und Ueberkappung der Pulpa im Munde geblieben war. Dieser Zahn hatte keine Störungen oder Schmerzen erregt und war nur wegen allzu dichter Stellung der Zähne extrahiert worden. Ich liess diesen Zahn nicht in Chromsäurelösung legen, sondern vermittelst einer Excisionszange in mehrere Stücke zersplittern und mit einem Korundumrad dünn schleifen, wobei derselbe stets in einer wässerigen Salzlösung gehalten wurde.

In den Wurzeln dieses Molaren fand sich nur ein schmaler Streifen des Pulpagewebes vor, welches mit körnigen Ablagerungen von Kalksalzen angefüllt war; der Prozess der Entwicklung sekundären Dentins war im Gange; letzteres bildete den Wänden der Wurzelkanäle entlang eine schwere Masse, welche sich zwischen dem primären Dentin und den Ueberresten des Pulpagewebes abgelagert hatte. Das sekundäre Dentin bestand aus wellenförmigen, unregelmässigen Kanälchen, welche die Basissubstanz durchkreuzten. Diese Entwicklung sekundären Dentins aus dem in den Wurzeln befindlichen Pulpagewebe ist gleichfalls ein Beweis der Lebensfähigkeit der Pulpa, welche bei diesem Zahne in weniger gereiztem Zustande, als bei dem erstbeschriebenen Falle und deshalb noch kräftig genug zur Erzeugung sekundären Dentins war".

6. Kapitel.

Amalgam.

I. Gold- und Silberamalgam.

Amalgam ist dasjenige Füllungsmaterial, welches von sämmtlichen Füllungsarten den meisten Anklang gefunden hat.

Viele der im Handel befindlichen Amalgame enthalten jedoch zu viel Zinn und geben dadurch eine Füllung, welche viel zu weich bleibt, andere enthalten viel Zinn und Silber, diese sind zwar auch noch nicht völlig befriedigend, doch schon weit besser, denn je mehr Silber in dem Metall enthalten ist, desto mehr Quecksilbers bedarf dasselbe, und je mehr Quecksilbers das Amalgam bedarf, desto besser ist dasselbe. Warum, werden wir unten beweisen. Das Kupferamalgam ist zwar an und für sich ein gutes Füllungsmaterial, doch wegen seiner enormen Färbungskraft nicht sehr zu empfehlen; die Verfärbung teilt sich sogar sämmtlichen im Munde befindlichen Goldfüllungen, Goldkronen und Brückenarbeiten mit.

Wir haben nun durch Versuche folgendes festgestellt:

1. Zinn und Quecksilber giebt eine viel zu weiche Füllung.
2. Silber und Quecksilber ist nicht zu verwerten.
3. Quecksilber und Bronze, und zwar Kupferbronze, das sog. Kupferamalgam, ist ein sehr gutes Material an und für sich, wirkt jedoch bezüglich der Farbe sehr nachteilig auf das Aussehen des Mundes.
4. Mischungen verschiedener Bronzen oder Folien, z. B. echter Gold-, Silber- und Zinnbronze oder Gold-, Silber- und Zinnfolie mit Quecksilber sind nicht zu verwerten.

5. Quecksilber verfärbt kein Amalgam, giebt demselben, wenn poliert, im Gegenteil eine helle Silberfärbung.
6. Verfärbung des Amalgams hat ihren Grund in der Zusammensetzung der Metalle.
7. Je mehr den Feilspähnen Quecksilber zugesetzt werden muss, desto härter wird das Amalgam.
8. Je feiner das Metall gefeilt ist, desto besser eignet es sich für Amalgam.
9. Das Metall soll gefeilt und nicht gemahlen sein, man kann z. B. Stücke Amalgams erhitzen, dann im Mörser zerkleinern und in einer Kaffeemühle mahlen.
10. Der Zusatz von Gold zum Amalgam hat den Zweck, das Metall zu veredeln. Goldamalgam bleibt, wenn es poliert ist, reiner im Munde als Silberamalgam.
11. Ein gutes Silberamalgam ist demnach:
    8 Teile Silber und 5 Teile Zinn.
12. Ein gutes Goldamalgam ist:
    1 Teil Gold, 7 Teile Silber und 5 Teile Zinn.
13. Das Schmelzen muss sehr sorgfältig geschehen; man schmelze immer gleich ein grösseres Quantum, wenigstens 1 Pfund.
14. Das geschmolzene Metall wird mit einer Feile gefeilt.
15. Aus den Feilspähnen müssen mit einem Magneten die beim Feilen dazwischen geratenen Eisenspähne entfernt werden.

Diese Erfahrungen werden Manchem unnütze Versuche ersparen, die geld- und zeitraubend sein würden.

II. Physikalische Versuche mit Quecksilber.

Wir wollen es in diesem Kapitel dem Leser überlassen, sich nach den von uns angestellten und hier beschriebenen Versuchen ein richtiges Urteil über die Vorteile und Nachteile des Quecksilbers zu bilden. Jedem einzelnen Versuche ist die Schlussfolgerung aus demselben beigefügt:

1. Versuch: Unser im vorigen Abschnitt erwähntes Goldamalgam und nach Gewicht dasselbe Quantum Quecksilber werden zusammen in einem Mörser verrieben. Mit diesem Amalgam wird ein aus vier eingegipsten Stahlstreifen gebildetes viereckiges Kästchen gefüllt. Das Amalgam schrumpft nicht zusammen, der Anschluss an den Wänden bleibt Jahre lang erhalten, obgleich die Stahlstreifen schwarz geglüht waren, um eine Verbindung mit dem Amalgam zu verhindern. Dieses beweist, dass mit solchem Amalgam ein guter Anschluss erzielt wird.

2. Versuch: An eine Thermometerkugel bringt man obiges Amalgam, erhitzt eine Stahlkugel, bis dieselbe blau ist, und hält sie gegen das weiche Amalgam; das Thermometer steigt dann rapid hoch. Jetzt lässt man das Amalgam einen Tag auf dem Thermometer erhärten, erhitzt nach Säuberung der Stahlkugel dieselbe wieder bis zum Blauwerden und hält sie gegen das Amalgam; das Thermometer steigt dann langsamer und nicht so hoch.

   Dieses beweist, dass weiches Amalgam ein sehr guter, hartes ein weit schlechterer Wärmeleiter ist. Das mit vielem Quecksilber hergestellte Amalgam bewirkt nach dem Erhärten keine grössere Wärmeleitung, als das vom Quecksilber möglichst befreite, mit welchem derselbe Versuch gemacht wurde.

3. Versuch: Wird weiches Amalgam auf Goldblech gebracht, dann kann man mit grösster Leichtigkeit das Blech zerbrechen, lässt man aber das Amalgam auf dem Golde hart werden, so hat dieses nichts von der früheren Elastizität verloren.

   Dieses beweist, dass Quecksilber nach dem Erhärten des Amalgam seine Wirkung auf Gold verliert.

4. Versuch: In eine Stentsplatte, deren Oberfläche über der Spiritusflamme erwärmt ist, werden fünf Glasröhren von ca. 2 cm Länge eingelassen. Jede dieser Röhrchen wird mit Watte gefüllt, doch nur so weit, dass diese in der Dicke von 3—5 mm den Boden bedeckt.

Röhre No. 1 wird teilweise mit Amalgam gefüllt; dieses Amalgam besteht aus gleichen Gewichtsteilen von Herbst's Goldamalgam und Quecksilber.

Röhre No. 2 wird mit demselben Amalgam, dessen Quecksilbergehalt möglichst ausgedrückt ist, gefüllt.

Röhre No. 3 wird mit demselben Amalgam, wieder nicht ausgedrückt, unter Zusetzung von Speichel gefüllt.

Röhre No. 4 wird mit demselben Amalgam gefüllt, welchem durch Verreiben ein Blatt Silberfolie hinzugefügt ist.

Röhre No. 5 wird anfangs nur mit Herbst's Goldamalgam gefüllt, darauf wird zusammengerollte Silberfolie gestopft und darauf wieder Amalgam.

Röhre No. 1, 3, 4 und 5 enthalten Amalgam und Quecksilber zu gleichen Teilen.

In jede dieser Röhren wird etwas in Wasser und Spiritus gelöstes Anilin gespritzt. Wenn nun die unter der Füllung befindliche Watte sich rot färbt, so ist dies ein Beweis, dass die betreffende Füllung nicht dicht anschliesst.

Am schnellsten liess die Röhre No. 2 den Farbstoff durch.

Bei No. 1 und 5 war der Farbstoff auch nach Ablauf mehrerer Wochen überhaupt nicht durchgetreten. Nur an der Oberfläche der Röhre No. 1 war ein wenig Farbstoff in das Amalgam eingedrungen.

Bei No. 3 und 4 war erst nach langer Zeit der Farbstoff durchgedrungen, jedoch sehr unbedeutend.

Demnach wurde bei No. 5 das beste Resultat erzielt und damit der Wert des Quecksilbers und der Silberfolie im Amalgam bewiesen.

III. Bemerkung über das Füllen eines Zahnes mit Amalgam.

Mit dem für das Trockenlegen der Zähne bestimmten Gummi glättet man die Approximalseite von Amalgamfüllungen auf folgende Art: Man schneidet sich einen schmalen Streifen Gummi zurecht, bringt an die zu benutzende Seite desselben etwas angefeuchtete venetianische Seife und spannt den Gummi straff zwischen den Fingern. Alsdann geht man an der Seite des nicht gefüllten Zahnes, oder sind beide gefüllt, durch die Mitte der Zähne mit dem Gummi hinauf bis zum Zahnfleischrand. Jetzt drückt man den Gummi fest gegen die Füllung und zieht ihn so langsam mit sägender Bewegung nach der Kaufläche und über dieselbe, bis der Zahn wieder frei ist; hierdurch erhält man einen vorzüglichen glatten Anschluss. (Man achte sehr darauf, dass sich während der Operation keine Falten im Gummi bilden.)

Sind zwei Approximalflächen, welche ziemlich dicht nebeneinander liegen, mit Amalgam gefüllt, so ist es nach unseren Erfahrungen sehr dienlich, nachdem die Füllungen wie oben geglättet sind, an die Stelle zwischen beiden Zähnen, welche die Kaufläche derselben unterbricht, noch etwas Amalgam zu bringen, wodurch der Zwischenraum überbrückt wird. Ist das Amalgam erhärtet, so wird beim Beissen, andernfalls später durch den Operateur, diese Brücke gesprengt. Dadurch ist der Anschluss an den Kauflächen beider Zähne so genau, dass sich keine Speisereste zwischen die Zähne klemmen können. Ist nur ein Zahn an der Approximalseite defekt, so lasse man das Amalgam wenn möglich an der Kaufläche sich an den Nachbarzahn anlehnen.

Um das Durchschimmern des Amalgams durch dünne Schmelzwände zu vermeiden, lege man Goldcylinder oder Goldfolie gegen die Wand, stopfe Watte darauf und rotiere dieselbe gegen die Schmelzwand, wodurch sich das Gold an diese genau anschmiegt, darauf entferne man die Watte und vollende die Füllung mit stark ausgedrücktem Amalgam, um die Wirkung des Quecksilbers auf das Gold einzuschränken.

Die beste Amalgamfüllung wäre entschieden eine unter Druck hart werdende Füllung.

In eine Glasröhre war Amalgam und darauf Watte gestopft, diese Watte blieb 24 Stunden auf dem Amalgam liegen, wodurch während des Erhärtens desselben ein Druck auf das Metall ausgeübt wurde. Das Resultat war sehr gut. Zur Erzielung eines gleichen Resultats im Munde füllten wir die Kavitäten zur Hälfte mit Amalgam, auf welches Watte gestopft wurde, liessen die Patienten am andern Tage wiederkommen und beendeten die Füllung nach Herausnahme der Watte mit Amalgam. Um nun nicht zweimal füllen zu müssen, verwenden wir jetzt anstatt der Watte $^1/_2$—2 Blättchen zusammengerollter Silberfolie, welche in der Kavität bleibt und auf die dann der obere Teil der Kavität wieder mit Amalgam gefüllt wird.

Ueber den Wert dieser hiermit begründeten Füllungsweise liefert der vierte Versuch den Beweis, da die 5. Röhre das beste Resultat erzielte.

Den Wert eines Amalgams nach Schliffen zu beurteilen, halten wir deswegen für unrichtig, weil durch Schleifen sich Fugen verstopfen und dadurch eine glatte Oberfläche gebildet wird, ausserdem kann man dabei nicht beurteilen, ob Kontraktion stattgefunden hat. Nach unserm Dafürhalten ist Silberfolie auch bei anderen Amalgamsorten mit diesem Vorteil zu verwenden; wir haben jedoch damit keinen Versuch gemacht.

7. Kapitel.

Guttapercha.

I. Erzielung des gehörigen Quantums zu einer Füllung.

Das Füllen mit diesem Material macht oft Schwierigkeiten, weil es schwer hält, das richtige Quantum zu einer Füllung zu erzielen; das Nachfüllen ist ebenso unangenehm, als das Entfernen von Ueberfluss. Man verfahre deshalb folgendermassen:

Man erwärme ein Quantum roter Guttapercha, Hill's stopping oder anderen Guttapercha-Materials, welches die Höhle überfüllt, stopfe dieses in die Kavität und ziehe es sogleich wieder aus derselben heraus. Durch den Abdruck der Kavität, welchen man bei der beschriebenen Manipulation erhält, ist man im stande, ausserhalb des Mundes Form und Quantum der Füllung zu modellieren, indem man den Ueberschuss mit Scheere oder Messer abschneidet.

Den so geformten Abdruck erwärme man wieder und fülle damit die getrocknete Kavität; die Füllung ist so sehr leicht und schnell fertiggestellt.

II. Graue Guttapercha.

Ein Guttapercha-Präparat, welches sich zum Verschliessen der Kavität nach einer Einlage von Aetzpaste, Scherbenkobalt etc. ganz vorzüglich eignet, bereitet man aus gleichen Gewichtsteilen schwarzer Guttapercha und gereinigten Zinkoxyds, sogen. Zinkweiss. Das Zinkoxyd muss fein pulverisiert und gesiebt sein,

damit keine Ballen in der Masse entstehen; die Guttapercha selbst wird in Stücke geschnitten, und beide Teile werden in einem erwärmten eisernen Napf oder auf einer Eisenplatte mit Hilfe einer Pistille gehörig durcheinander geknetet, worauf das Präparat zu Stangen geformt wird.

Bei der Verwendung der grauen Guttapercha für oben genannten Zweck ist das Anlegen des Gummi unnötig; ist die Einlage gemacht, so erwärmt man ein wenig dieser Substanz in der Spiritusflamme und verschliesst damit die Kavität, wobei man besonders darauf achten muss, dass kein Druck auf die Aetzpaste und die Pulpa ausgeübt wird, wodurch bekanntlich während des Absterbens der Zahnnerven die Schmerzen sehr erhöht werden können.

Diese Guttapercha lässt sich leicht formen und in kleinere Stückchen zerlegen. Als Füllung ist die graue Guttapercha nicht zu empfehlen.

8. Kapitel.

Glasfüllungen nach bewährter Methode.

I. Material.

Es ist das Ideal für den Zahnarzt, eine Füllung herzustellen, welche in Stoff und Farbe möglichst dem natürlichen Zahne gleicht. Die verschiedensten Versuche sind gemacht worden, um ein solches Material zu erreichen. Man hat in eine Kavität Stücke eines künstlichen oder natürlichen Zahnes eingesetzt, man hat mit erhärtenden Cementmassen den Zahn gefüllt, kurz, Versuche sind in Menge gemacht, ein guter Erfolg ist jedoch nicht erzielt worden. Auch wir haben mit ähnlichen Materialien Versuche angestellt, z. B. mit der Emaille für Zifferblätter von Taschenuhren, mit Emaille, wie sie Goldarbeiter benutzen, und glaubten ein wirklich gutes Mittel in den sog. venetianischen Perlen gefunden zu haben, doch auch dieses Verfahren hat sich nicht bewährt, die Füllungen wurden nach gewisser Zeit dunkel und rauh und gaben dem Zahne ein totes Aussehen. Der Fehler musste also im Material liegen; — das Glas war wahrscheinlich bleihaltig. Wir liessen deshalb von den venetianischen Perlen wieder ab und griffen zu dem Mittel, welches wir schon früher einmal benutzt hatten und das sich als dauernd haltbar im Munde bewährt hat.

Man bereitet sich das erforderliche Glaspulver selbst am besten, indem man ein Stück Milchglas von einer Lampenkuppel in einem reinen Leinenläppchen mit dem Hammer zerschlägt, die Stücke in einem peinlich sauberen Porzellan- oder Achatmörser zerreibt und das erhaltene Pulver durch Aufgiessen von Wasser abschwemmt, um den Staub zu entfernen. In derselben Weise

verfertigt man sich gelbes Glaspulver aus einer Chloroformflasche etc.

Für die unterste Schicht einer Glasfüllung ist es zweckmässig, etwas pulverisierte Zahnmasse von einem Mineralzahn zwischen das gelbe Glas zu mischen. Dadurch, dass nur das Glas, nicht aber die Zahnmasse in dem Gemisch zum Schmelzen gebracht werden kann, bleibt die dem Innern der Kavität zugekehrte Fläche der Füllung rauh und die ganze Glasfüllung wird weniger durchsichtig, sodass das Cement nicht durchscheint.

Um den zu verwendenden möglichst gelben Zahn leicht pulverisieren zu können, erhitzt man denselben und lässt ihn in kaltes Wasser fallen, so dass er in viele kleine Teile zerspringt, die nun im Mörser zerrieben werden.

In derselben Weise kann auch bei Herstellung des Glaspulvers verfahren werden, indem man die glühende Glasscherbe in kaltes Wasser fallen lässt.

II. Der Abdruck.

Zur Herstellung einer guten Glasfüllung ist zunächst ein genauer Abdruck von der Kavität von Wichtigkeit. Man erhält denselben auf verschiedene Art.

Grössere flache Kavitäten formt man mit Stentsmasse ab, welche zu einer Stange geformt, mit dem erwärmten, zugespitzten Ende in die Kavität gedrückt wird. Auf diese Weise nehme man drei Abdrücke von einer Kavität und giesse darnach eben so viele Modelle aus einer Mischung von 2 Teilen Gips und 1 Teil Bimstein oder Formsand. (Fig. 82.)

Fig. 82.

Tiefere Kavitäten füllt man vorher etwa zur Hälfte mit Stentsmasse aus, und nimmt von der dadurch entstandenen niedrigeren Kavität einen Abdruck. Dieser genügt, weil das Glas

doch nur die Kavität zu bedecken hat. Ein schärferer Abdruck, als der durch Stentskomposition erzielte, ist durch die von der Bremer Goldschlägerei angefertigte Platingoldfolie zu erreichen; man drücke ein Stück derselben mit Hülfe eines Wattebausches in die Kavität und über die Ränder derselben, wodurch sich diese scharf in der Folie abformen; nach Entfernung der Baumwolle kann man die Folie noch mit einem Stück Radiergummi fest an die Kavitätenränder zum Anschluss bringen. Bei Approximalkavitäten kann die Folie zweckmässig mit einem zwischen den Zähnen durchgezogenen etwa $^1/_2$ cm breiten, dünnen Leinenbande an die Ränder der Kavität angedrückt werden. Statt der Platingoldfolie lässt sich auch dünn ausgewalztes Feingoldblech oder Goldfolie No. 60 und 120 benutzen.

Man füllt bei grossen Defekten die Folie nach Entfernung der Baumwolle mit Wachs aus, um beim Herausnehmen des Abdruckes ein Verbiegen zu vermeiden und gipst dann den Abdruck in obengenannte Mischung ein. Beim Abbrühen des Wachses ist Vorsicht nötig, weil die Folie leicht mit dem Wachs zugleich abgespült wird; auch muss die letztere mit einem in Terpentin getauchten Wattebausch abgewaschen und nochmals abgebrüht werden, bis alles Wachs entfernt ist. (Fig. 83.)

Fig. 83.

Bei kleinen Kavitäten ist es am besten, mit der Gold- oder Platingoldfolie allein den Abdruck zu nehmen, und das Glas, ohne den Abdruck einzugipsen, in der Folie zu brennen, wodurch Zeit erspart und die Manipulation vereinfacht wird. Um beim Brennen die Farbe möglichst genau zu treffen, wählt man einen geeigneten künstlichen Zahn nach dem Munde als Muster aus.

Ueber jede einzelne Füllung, unterschieden nach der Lokalisation, eine besondere Abhandlung zu schreiben, scheint hier nicht geboten. Ist man in der Lage, einen genauen Abdruck zu erzielen, so lässt sich auch eine Glasfüllung herstellen, gleichgültig, ob sie eine Central- oder Approximalkavität ausfüllen soll.

III. Brennen der Glasfüllung.

Das Brennen geschieht auf zweierlei Weise. Die eingegipsten Abdrücke werden von Stents und Wachs sauber befreit, möglichst klein beschnitten, und alle den Kavitätenrand überragenden Gipsteile entfernt, um der Flamme freien Raum zu geben. Man tränkt nun das Modell durch Eintauchen in Wasser, trägt zunächst nur angefeuchtetes gelbes Pulver, ev. mit Zahnmasse gemischt, in einer den Boden bedeckenden und die Kavität zu etwa $^1/_4$ ihrer Höhe füllenden Schicht auf, entzieht dem Gips das Wasser durch ein dagegen gehaltenes Leinentuch und setzt das Modell auf einer Eisenplatte über einen Bunsenbrenner zum Trocknen und Vorwärmen; in derselben Weise verfährt man mit den beiden Reserveabdrücken (die natürlich nur der Vorsicht halber genommen sind). Dann werden die Glasstücke gebrannt, indem man das Modell auf eine Kohle oder besser Asbest-Lötplatte setzt und die blaue, nicht leuchtende Flamme eines schräg gestellten Bunsenbrenners (Fig. 84) mit dem Lötrohr darauf bläst, bis die Oberfläche des Glases glänzend

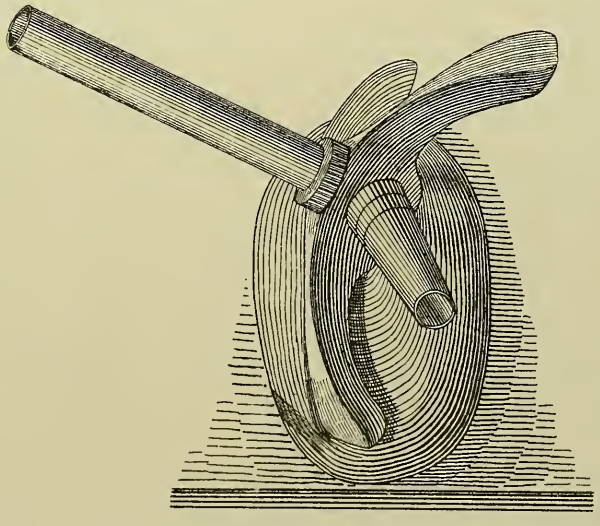


Fig. 84.

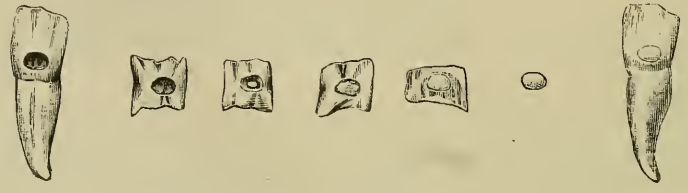
wird; man lässt dieses dann vollkommen abkühlen und trägt nach abermaligem Anfeuchten das nach dem Musterzahn ge-

mischte feuchte Glaspulver als zweite Schicht auf, die ebenfalls vorgewärmt und dann gebrannt wird. Zeigt es sich, dass die Farbe nicht genau getroffen wurde, so kann zur Herstellung der dritten Schicht die Farbe des Pulvers verändert werden. Zum bequemen Mischen der Farben halte man eine Mittelfarbe in Mischung von 1 Teil gelbem und 10 Teilen weissem Glas vorrätig, der man dann nur weiss, resp. gelb zuzusetzen braucht. Zum Zusetzen von gelbem Pulver eignet sich ein Gemisch von 1 Teil gelbem und 1 Teil weissem Pulver besser, als gelbes Glas allein.

Gewöhnlich ist die Füllung in drei Schichten fertig gebrannt; man achte darauf, dass das Glasstück nicht zu dick wird, es kann eher etwas niedriger sein, als die Kavität tief ist.

Bei dem Brennen der mit Platingoldfolie genommenen und eingegipsten Abdrücke ist das Verfahren dasselbe, wie vorstehend, nur muss bei diesen vor dem Anwärmen das im Glaspulver enthaltene Wasser mit einem feuchten, aber ausgedrückten Wattebäuschchen besonders entfernt werden.

Bei nur mit Goldfolie genommenen Abdrücken ist das Verfahren wesentlich einfacher und leichter. Man hält den Abdruck in einer Pincette, trägt zunächst mit dem Pinsel etwas ganz gelbes feuchtes Glaspulver auf, entzieht demselben das Wasser mittelst eines angefeuchteten und wieder ausgedrückten Wattebäuschchen und bringt das Glas über einer Sprit- oder Bunsenflamme vorsichtig zum Trocknen und Schmelzen. Nach dem Erkalten trägt man nun das feuchte Glasgemisch auf, entfernt wieder das Wasser aus demselben und lässt es schmelzen; ist die Kavität vollständig mit Glas gefüllt, so lässt man die Oberfläche des Glasstückes nochmals fliessen, indem man dieselbe nach unten in die Flamme hält. Die Oberfläche wird dadurch glatter und fester. Fig. 85 zeigt den vollständigen Verlauf der Herstellung einer Glasfüllung, welche in dem nur mit Folie genommenen Abdruck gebrannt ist.



X Fig. 85. X

Bei grösseren nur mit Folie abgeformten Kavitäten würde sich die Folie durch das Gewicht des fliessenden Glaspulvers beim Brennen verbiegen können; man kann sich dann eines an einem Halter befestigten Stückes Metallsieb, am besten Platingewebe,*) bedienen, auf welches der Abdruck gelegt und gebrannt wird. (Fig. 86.) Wir warnen dringend von Anwendung

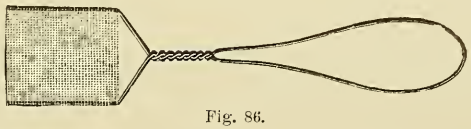


Fig. 86.

sogen. leicht fliessender Emaillen. Die Füllungen sehen zuerst sehr gut aus, doch halten sie nicht Farbe; auch die Emaillen, welche man für künstliche Augen benutzt, können wir Zahnärzte nicht verwerten; künstliche Augen müssen nach Ablauf einiger Jahre wegen entstandener Rauheiten ersetzt werden.

IV. Das Einsetzen der Glasfüllung.

Der Halt einer Glasfüllung hängt in erster Linie von der Anwendung eines guten Cements und richtigen Behandlung desselben ab.

Man legt die Zähne unter Gummi, bringt den nötigen Unterschnitt und Halt für die Füllung an und schleift nun mit dem Korundrade die Rückseite des Glasstückes rauh,**) dabei die Folie durchschleifend und die überstehenden Enden derselben als Handhabe benutzend. Nachdem die Folie entfernt ist, füllt man die Kavität mit Cement und setzt das Glasstück ein, achtet aber darauf, dass dasselbe nach Forcierung in richtiger Lage nicht mehr im geringsten **bewegt** wird. Zum schnelleren Erhärten des Cements streue man auf dasselbe etwas trockenes Cementpulver (nach Dr. Förberg).

Ist das Glasstück zu dick geworden, so fertige man lieber ein neues an, da durch Abschleifen die Oberfläche der Füllung ihre Glätte verliert, die durch Polieren nie wieder so gut hervorgerufen werden kann.

*) Bei der Firma Ash & Sons sind solche Halter zu haben.

**) Dies ist zur guten Befestigung einer Glasfüllung unbedingt nötig.

V. Glas in Goldringen.

Die Herstellung des für Zahnkronen (siehe Halbkronen aus Gold und Glas oder Ring mit Glaskaufläche) bestimmten Glasstückes geschieht ungefähr ebenso, wie die einer Glasfüllung.

Mit Goldfolie nimmt man den Abdruck des für die Einfassung des Glases bestimmten Goldrandes, gipst den Abdruck ein, lässt dann in der Folie das Glas schmelzen und befestigt dieses Stückchen Glas mit Cement im Goldring. Bei Herstellung einer Glasfront für eine Halbkrone lässt man das Glas gleich auf dem durchlochten Eindruck im Goldring fliessen.

Die Herstellung einer schönen Form bei Kauflächen von Backenzähnen geschieht durch Eindrücken eines kegelförmigen Instrumentes in die Mitte des fliessenden Glases.

9. Kapitel.

Cementfüllungen mit Golddecke.

Cementfüllungen haben wir seit 1878 sehr häufig mit Decken aus Goldblech versehen, um das Cement vor Abnutzung zu schützen oder das Aussehen einer Goldfüllung zu erzielen. Diese Decken, zuerst in Altona und Bremen demonstriert, geben den Cementfüllungen das Aussehen einer Goldfüllung, und haben wir selbst und Andere öfter solche Füllungen für wirkliche Goldfüllungen gehalten.

Bei Centralfüllungen sind diese Golddecken mit leichter Mühe anzubringen, weil man meist in der Lage ist, den Eingang der Kavität kreisrund zu bohren.

Man hält eine Anzahl mit Häkchen versehener runder Goldblechplättchen in verschiedener Grösse (siehe a) vorrätig, wählt nach Massgabe des benutzten Bohrers ein Plättchen aus und drückt dasselbe mit den Häkchen in den noch weichen Cement, so dass es ein Minimum tiefer zu liegen kommt, als der äussere Kavitätenrand.

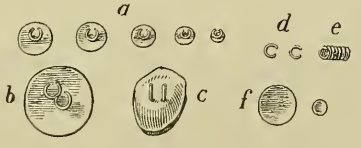


Fig. 87.

Die Plättchen schlägt man mittelst Locheisen aus einem Stück Fein- oder Münzgoldblech aus (f). Die Haken (d) schneidet man von einem Stück einer Gebissfeder (e) und lötet je nach Grösse der Platte einen oder zwei derselben mit Goldlot an diese an.

Bei ovaler Form des Kavitäteneingangs schneidet man die Platte entsprechend zu. Will man für eine Kavität, deren Eingang eine unregelmässige Form hat, eine Golddecke benutzen, so forme man den Eingang durch ein Stückchen Platingoldfolie ab und gipse dieselbe in Formsandgemisch ein; nach Erhärten des Gipses drücke man einen oder zwei Krampons oder Goldstifte durch die Folie in den Gips hinein und überschwemme die Folie mit Gold (siehe c). Eine so hergestellte Golddecke passt sehr genau. Ueber das Ueberschwemmen des Goldes siehe Kapitel 15.

10. Kapitel.

Ligatur eines replantierten Zahnes.

In früheren Jahren haben wir der Replantation von Zähnen grossen Wert beigelegt und dieselbe in zahlreichen Fällen mit gutem Erfolge ausgeführt; die replantierten Zähne versahen noch für kürzere oder längere Zeit (2—8 Jahre) ihren Dienst, die meisten mussten im Laufe der Zeit extrahiert werden, wobei sich herausstellte, dass die Wurzel der sämmtlichen replantierten Zähne teilweise resorbiert war, so dass von einem Wiederanwachsen keine Rede sein konnte. Die günstigsten Fälle betrafen Zähne, die durch Fall, Stoss oder Schlag in ihrer Alveole gelockert waren; bei solchen Zähnen jedoch, welche bereits längere Zeit infolge von Periostitis krankten, war der Erfolg bedeutend geringer, wenn auch für einige Jahre ein Festwerden zu verzeichnen war. Unsere verhältnissmässig guten Erfolge im Replantieren von Zähnen (im Jahre 1880 hatten wir unter 22 behandelten Fällen keinen absoluten Misserfolg zu verzeichnen) schreiben wir der von uns eingeführten, äusserst einfachen Ligatur zu.

Nach der Extraktion des Zahnes wird von dessen Wurzelspitze etwa 1 mm abgeschnitten, der Nervkanal gereinigt, an der Wurzelspitze mit einer Fraise etwas erweitert und durch einen feinen Golddraht vernietet. War der Zahn kariös, so wurde er ausserhalb des Mundes gefüllt. Die Alveole wurde nun mit warmem Wasser und 3% Karbollösung ausgespritzt, und der mit demselben Mittel sorgfältig gereinigte Zahn hineingesetzt.

Als Bandage dient ein Streifen Gummi, der zur Befestigung an den Nebenzähnen mehrere Male durchlocht wird. (Siehe Figur 88 a.)

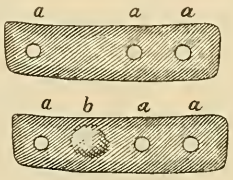


Fig. 88.

Die mit dem replantierten Zahn korrespondierende Stelle des Gummi wird über einem erwärmten Exkavatorgriff beutelartig vertieft (siehe Fig. 88 b), und die Bandage in der in Fig. 89 veranschaulichten Weise angelegt und durch einige Seidenfäden für 2 Tage befestigt.

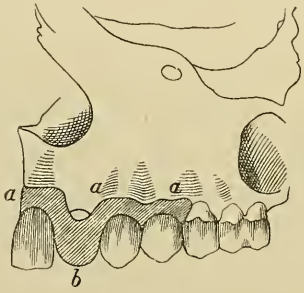


Fig. 89.

Bei den durch Fall, Stoss etc. aus der Alveole entfernten Zähnen bleibt die Wurzelhaut und -spitze erhalten; es wird für grösste Sauberkeit und Desinfektion Sorge getragen, die Pulpa entfernt und die Wurzelspitze verschlossen. Sind solche Zähne wieder fest gewachsen, so kann man mit Sicherheit auf langes Vorhandensein derselben im Munde rechnen. Wir haben zwei Fälle zu verzeichnen, bei denen bereits seit 10 Jahren derartige Zähne zur grössten Zufriedenheit der Patienten ihre Funktion verrichten. Es ist also ein ganz bedeutender Unterschied, ob die Wurzelhaut krank oder gesund war.

11. Kapitel.

Goldring bei Periodontitis.

Ist irgend ein Zahn an der Wurzelhaut erkrankt und soll erhalten werden, so lege man um einen gesunden Backenzahn einen Gold- oder Neusilberring, welcher die Höhe der Zahnkrone um ein geringes überragt. Diesen Ring fülle man mit roter Guttapercha aus, wodurch der Antagonist gezwungen wird, auf die erhöhte Kaufläche zu beissen, so dass der Patient ausser stand gesetzt ist, den Mund völlig zu schliessen, der erkrankte Zahn mithin von seinem Antagonisten nicht getroffen werden kann.

Durch die hierdurch bedingte absolute Ruhe der Wurzelhaut des erkrankten Zahnes wird dann das Leiden, besonders nach geringer Blutentziehung, Jodpinseln etc., bald gehoben werden. Der Ring wird nur einige Tage getragen.

Wenn es gestattet ist, den Antagonisten des erkrankten Zahnes kürzer zu schleifen, so kann man dadurch dasselbe Resultat erzielen. Es ist überhaupt sehr empfehlenswert, bei sämmtlichen Zähnen mit devitalisierter Pulpa ein Verfahren einzuschlagen, wodurch dieselben verhindert werden, bei geschlossenem Munde auf den Antagonisten zu beissen. Man kann auf solche Weise mancher Wurzelhautentzündung vorbeugen.

12. Kapitel.

Die nach unsern Erfahrungen wirksamste Tamponade.

Bei lokalen Blutungen in der Mundhöhle, welche nach Zahnextraktionen vorkommen, ist der Verschluss dieser Wunde möglichst schnell und sicher herbeizuführen.

Wir empfehlen folgende Tamponade: Man drücke mit dem Finger zunächst rücksichtslos das etwa vorhandene Coagulum fort; alsdann nehme man mit Stentskomposition den Abdruck von der Wunde und den Nachbarzähnen, lasse den Patienten den Mund schliessen, kühle die Masse im Munde aus, entferne sie wieder von ihrem Platze und gebe nun dem Abdruck eine gefälligere Form.

Die der Wunde zugekehrte Seite der Stentsmasse wird noch einmal oberflächlich erwärmt, mit einem dünnen Stückchen erweichter Stentskomposition belegt und auf die Wunde gedrückt; der Patient muss dabei wieder die Zähne zusammenbeissen. Dieser Abdruck wird zuerst innerhalb, dann noch einmal ausserhalb des Mundes gehörig ausgekühlt, bis er durch und durch erhärtet ist.

Zum Schluss lege man auf die Wunde etwas 10 % Jodoformgaze und bringe den Tampon an seinen Platz; die Blutung wird dann sicher gestillt, in der Regel sogar ohne Jodoformgaze. Nach Behandlung mit Jodoformgaze hat die Wunde nach Entfernung des Tampons ein gutes Aussehen. Die Eisenchloridpräparate sind nach unseren Erfahrungen nicht zuverlässig und haben viele Unannehmlichkeiten. Trägt der Patient auf dem verwundeten Kiefer ein künstliches Ersatzstück, so befestige man den Tampon an diesem.

Diese Art Tamponade ist selbst bei den schlimmsten Fällen immer von bestem Erfolge gewesen.

13. Kapitel.

Abschleifen rauher Schmelzflächen.

Man findet in der Praxis häufig Patienten, deren Zähne selbst bei sorgfältiger Reinigung nie ein schönes Aussehen erhalten; in den meisten Fällen rührt das hässliche Aussehen von mangelhafter Schmelzbildung her, welcher man auf folgende Weise abhelfen kann.

Man schleift den Schmelz mit Karborund- oder Korundsteinen glatt; grössere Vertiefungen können später ausgefüllt werden. Sind die Rauheiten geebnet, so schleife man mit feinem Schleifstein und schliesslich mit feinem Schmirgel, welchen man mit Hilfe von Gummi-, Kork- oder Holzinstrumenten der Bohrmaschine auf der Zahnfläche verreibt. Die endgiltige Politur ist ebenso mit Trippel auf das sorgfältigste herzustellen.

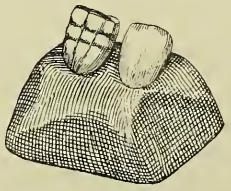


Fig. 90.

Gegen Schmerzen beim Schleifen wende man unser Beruhigungsmittel an.

Fig. 90 stellt einen solchen Zahn vor und nach Ausführung der Politur dar.

Wir haben seit einer Reihe von Jahren derartige Zähne so behandelt; die hohe Politur hat sie bisher sämmtlich vor Krankheiten geschützt.

14. Kapitel.

Lachgas-Apparat mit Wasserverschluss.

Wenn auch heutzutage bei weitem nicht mehr so viel Lachgas in der zahnärztlichen Praxis verwendet wird, als vor 10 Jahren, so giebt es doch noch viele Zahnärzte, welche dem Stickoxydul den Vorzug vor allen andern Narkoticis geben.

Alle neueren Mittel haben Nachteile und sind auch Unglücksfälle bei ihnen zu verzeichnen. Von Lachgas ist seit 20 Jahren in Deutschland kein Unglücksfall bekannt geworden.

Wir haben früher jährlich 5—600 Lachgasnarkosen gegeben, doch in letzter Zeit wegen der guten Resultate bei der konservierenden Behandlung der Zähne nur sehr wenige. Hauptsächlich ist dieser Erfolg der Periostitisbehandlung und dem hermetischen Verschlusse zu verdanken. Es vergehen jetzt manchmal Wochen, ohne dass wir genötigt sind, zur Zange zu greifen.

Für diejenigen unserer Fachgenossen, welche das Lachgas noch häufig anwenden und sich dasselbe selbst bereiten, sei hier der Wert des von uns schon vor 17 Jahren konstruierten Wasserverschlusses erwähnt, der sich in jeder Richtung als vorzüglich erwiesen hat.

Dieser Apparat ermöglicht es, das Lachgas gleich aus dem zum Auffangen des Gases benutzten Gasometer einatmen zu lassen, auch wenn derselbe sich in einem entfernt liegenden Raume befindet. Der Apparat besteht aus einem viereckigen, durch Metalldeckel verschlossenen Glaskasten (K), welcher in zwei Teile getrennt ist; die Scheidewand reicht jedoch nicht bis auf den Boden des Gefässes. Das Glas selbst ist mit Wasser gefüllt, der Spiegel desselben befindet sich etwas oberhalb des unteren Scheidewandrandes. Hierdurch werden zwei von einander abge-

schlossene Räume gebildet. In den einen Raum ist der Gasschlauch geleitet, in den andern der mit dem Mundstück versehene.

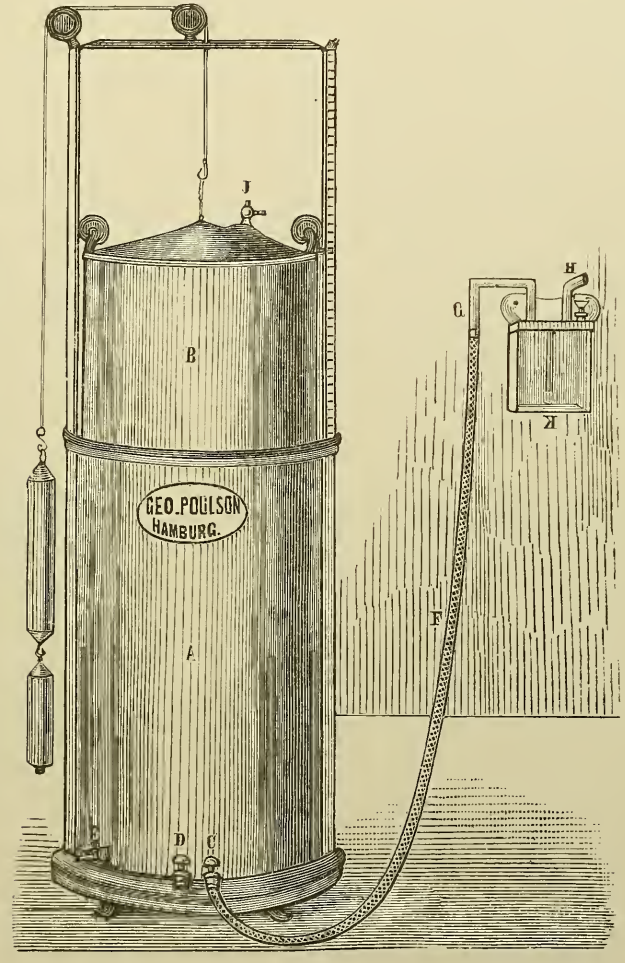


Fig. 91.

Wird nun Gas durch den Schlauch aus dem Gasometer etc. herausgelassen, so drückt dasselbe infolge der Schwere der Gasometerglocke auf die Wasserfläche des betr. Raumes, welche dadurch etwas herabgedrückt wird, wodurch der Wasserspiegel des anderen Raumes dementsprechend steigt. Eine geringe Einatmung durch das Mundstück (H) unterstützt dann den Glockendruck des Gasometers so weit, dass das Gas die untere Scheidewandgrenze umgeht und blasenbildend den erhöhten Wasserspiegel

erreicht. Sowie der Patient ausatmet, steigt das Wasser in dem ersten Raume wieder etwas über die untere Scheidewandgrenze, wodurch das Gas des Gasometers von dem Schlauch mit Mundstück abgeschnitten wird. Die Füllung mit Wasser geschieht bei geöffnetem Gashahn (C) durch die am Metalldeckel befindliche Oeffnung. Beim Füllen wird so viel Wasser in den Kasten gegossen, bis das Gas nicht mehr entweichen kann, d. h. durch Wasser abgeschlossen wird. Durch diese Vorrichtung wird das Gas durch Wasser geleitet, gleichzeitig aber verhütet, dass Gas verloren geht. Das Einatmen wird durch diese Einrichtung sehr erleichtert, weil der Druck der Gasometerglocke nicht direkt auf die Atmungsorgane wirkt, sondern durch die Wasserfläche aufgefangen und bedeutend vermindert wird.

II. TEIL.

Kronen- und Brückenarbeiten.

15. Kapitel.

Allgemeines über Kronen- und Brückenarbeiten.

I. Einleitung.

Die sogenannten Kronen- und Brückenarbeiten der modernen Zahnheilkunde stehen sowohl beim Verfertiger als beim Patienten in bedeutend besserem Ansehen als Platten aus Gold oder Kautschuk.

Die bis jetzt bekannten Herstellungsmethoden dieser Arbeiten sind schwierig und zeitraubend und daher zu kostspielig; sie bahnen sich deswegen auch nur schwer einen Weg in sämmtliche Kreise der zahnärztlichen Welt.

Unseren Kollegen in Amerika wird weit mehr Anregung und Interesse seitens ihrer Patienten entgegengebracht, als uns in Europa, weil die amerikanischen Patienten für den Wert dieser Arbeiten im allgemeinen ein besseres Verständnis und bei den Vorbereitungen zu denselben im Munde grössere Geduld und Ausdauer besitzen; auch die Geldfrage spielt keine so grosse Rolle.

Bevor wir auf unsere Art der Anfertigung dieser Arbeiten zu sprechen kommen, sei es gleich hier gestattet, einige Bemerkungen zu diesem Thema vorauszuschicken, welche zum leichteren Verständnis beitragen werden.

Zunächst sei erwähnt, dass die von uns angefertigten Brückenarbeiten in den meisten Fällen ihren Namen nicht mit Recht führen, denn zu einer Brücke gehören bekanntlich Pfeiler, welche die Brücke tragen und sich in der Regel an den Enden

derselben befinden; unsere Brückenköpfe befinden sich manchmal in der Mitte, manchmal beide an einem Ende der Brücke, häufig ist auch nur ein Brückenpfeiler vorhanden.

Eine Eigentümlichkeit liegt darin, dass sich zwischen Brücke und dem Ueberbrückten in den meisten Fällen kein Raum befindet, wir vermeiden also den Zwischenraum zwischen Zahnfleisch und Ersatzstück; dadurch sind wir im stande, diese Arbeiten in der Praxis weit öfter ausführen zu können, als schwebende Brücken, die sich nicht in allen Fällen verfertigen lassen und welche von uns nur angewendet werden, wenn die Raumverhältnisse es gestatten.

Wir haben in unserer Praxis häufig Gelegenheit, amerikanische Brückenarbeiten im Munde von Patienten zu sehen; doch klagen letztere, obgleich sonst sehr mit dem Ersatz zufrieden, meistens darüber, dass sich bei der Mahlzeit Speisereste zwischen Brücke und Zahnfleisch und in den Winkeln festsetzen und schwer zu entfernen sind. Diese Unannehmlichkeit kommt bei den fest aufliegenden Ersatzstücken völlig in Wegfall.

Eine andere Veranlassung, die schwebenden Brücken nur selten anzuwenden, liegt in dem Umstande, dass das Zahnfleisch das Bestreben hat, den zwischen ihm und der Brücke befindlichen Zwischenraum auszufüllen, zumal wenn dieser nur gering ist.

Der Vorwurf, welcher Brückenarbeiten gemacht wird, dass sie einen unangenehmen Geruch hervorrufen können, ist nicht berechtigt; wohl verursacht eine locker gewordene Brückenarbeit oder ein gelockerter Stiftzahn hässlichen Mundgeruch. Bei vollständig festsitzenden Arbeiten wird man jedoch denselben bei der erforderlichen Reinlichkeit seitens der Patienten nie bemerken. Auch falls man genötigt ist, Kronen oder Brücken einige Tage provisorisch tragen zu lassen, wird man den unangenehmen Geruch bemerken, sobald man dieselben herausnimmt; ist jedoch das Ersatzstück endgültig befestigt, so tritt der Geruch nie wieder auf.

Bei der Herstellung einer Brückenarbeit sind folgende Punkte zu beachten:

Eine Brückenarbeit ist überall angebracht, wo für dieselbe genügend Raum und Halt vorhanden ist.

Eine Brücke soll auf dem Zahnfleische entweder dicht aufliegen oder so weit von demselben entfernt sein, dass sich keine Speisereste zwischen ihm und der Brücke festsetzen können.

Bei grösserem Zahnersatz ist eine abnehmbare Brücke einer festsitzenden entschieden vorzuziehen, da das abnehmbare Ersatzstück leichter reingehalten, und eine etwaige Reparatur ausserhalb des Mundes ausgeführt werden kann; ist es jedoch erwünscht, das abnehmbare Ersatzstück im Munde dauernd zu belassen, so befestige man die Goldringe an den Goldkronen oder Zähnen mit Cement, und zwar mit dem Vorteil, dass solche Brücken im Notfall leicht und ohne Beschädigung herausgenommen werden können. Zur Anfertigung von Brückenarbeiten bedienen wir uns, dem jeweiligen Falle entsprechend, folgender Metalle: Gold, Platina, Platingold und Zinn (siehe V).

Wir verfertigen, unterschieden nach den Metallen, Brückenarbeiten aus Zinn in Verbindung mit Gold oder Platina und solche aus nur edlen Metallen.

Es sei gleich hier darauf hingewiesen, dass wir durchaus nicht die Absicht haben, den Wert des Goldes gegenüber dem des Zinns zu verkleinern; im Gegenteil fertigen wir in jedem Falle lieber eine Goldbrücke, als eine solche aus Zinn an. Wir haben jedoch festgestellt, dass das Zinn ein vorzügliches Material für Zahnersatzstücke ist, weil erstens durch dasselbe kein metallischer Geschmack hervorgerufen wird und zweitens die mit diesem Metalle in Berührung kommenden natürlichen Zähne nicht so leicht zerstört werden, als wenn irgend ein anderes Metall oder Kautschuk dieselben berührt. Zahnfleischentzündungen sind bei den Hunderten von uns hergestellten Zinnbrücken nicht vorgekommen, zumal wir die Basis festsitzender Brückenarbeiten nicht breiter anfertigen, wie eine Wurzelfläche und alle unter dem Ersatz befindlichen Wurzeln, wenn irgend möglich, hermetisch verschliessen.

Infolge der Weichheit des Zinns ist es nötig, die mangelnde Festigkeit durch Drahtverstärkungen zu ersetzen; auch zur Verankerung der Brücke muss man sich eines andern Metalles bedienen, sodass also Träger und Skelett der Brücke aus edlen Metallen, der eigentliche Körper jedoch aus Zinn besteht.

Wenn daher von einigen Fachgenossen wegwerfend über die Anwendung von Zinn gesprochen wird, wenn sie behaupten, die Anfertigung eines solchen Zahnersatzes sei ihrer grösseren Leichtigkeit wegen eines Zahnarztes unwürdig, oder wenn über das Aussehen der Zinnbrücken gemurrt wird, so möchten wir doch erwähnen, dass bei einem Zahnersatz in erster Linie die Unschädlichkeit des Materials, dann aber auch die pekuniären Verhältnisse des Patienten in Betracht zu ziehen sind. Ausserdem sind die Zinnarbeiten durchaus nicht so leicht anzufertigen, sondern erfordern manchmal grössere Geschicklichkeit, als die Herstellung kleiner Goldbrücken.

In den folgenden Abhandlungen wird dem Leser zunächst im allgemeinen die Anfertigung von Zinnarbeiten sowohl, als auch von goldenen Zahnersatzstücken beschrieben werden; es wird Jeder leicht zu der Einsicht kommen, dass nach unserem Verfahren die Herstellung einer Goldarbeit oft ebenso leicht und ev. in kürzerer Zeit zu bewerkstelligen ist, als die einer Zinn- oder Kautschukarbeit. Schon dieser Umstand setzt einer zu weit gehenden Verwendung des Zinns beim Zahnersatze eine Grenze.

II. Abdrucknehmen für Brückenarbeiten.

Wenn auch für die Anfertigung einer Brückenarbeit die Abdrücke ganz in der gewohnten Weise genommen werden können, so sei hier doch ein Verfahren angegeben, welches es ermöglicht, gleichzeitig einen vorzüglichen Abdruck vom Ober- und Unterkiefer und die genaue Artikulation zu erzielen.

Von frischer Stentskomposition walze man sich mit Hilfe einer Flasche einen Vorrat von Platten in der Dicke von etwa 1,5 mm auf einer Glasplatte aus. Der Abdruck wird dann folgendermassen genommen: Man knetet aus weicher Abdruckmasse einen Wulst, etwa von der Stärke eines Fingers, lässt diesen so weit erkalten, bis man durch Zusammendrücken der Finger die Masse nicht mehr so quetschen kann, dass die drückenden Finger sich fühlen, und legt nun den Wulst an betreffender Stelle auf das Zahnfleisch, bezw. die Zähne des Unterkiefers und lässt durchbeissen, so dass die oberen Zähne die des Unterkiefers treffen. Letzteres ist von Bedeutung.

Nachdem die Masse etwas erstarrt ist, was durch Anspritzen von kaltem Wasser beschleunigt werden kann, nimmt man die Form aus dem Munde heraus und lässt sie ziemlich hart werden, legt dann den Abdruck noch einmal an seine Stelle im Munde, um sich zu überzeugen, dass beim Herausnehmen nichts von der Masse verbogen wurde und lässt erst dann den Abdruck in kaltem Wasser erstarren. Man überzeugt sich nun, ob die Zähne richtig durchgebissen haben, dadurch, dass man den Abdruck gegen das Licht hält; die betr. Punkte müssen das Licht durchschimmern lassen. Man trockne alsdann die Masse mit einem Tuche und dem Luftbläser ab und erwärme die für das Zahnersatzstück in Betracht kommende Seite etwas über der Spiritusflamme; vorher erweitere man jedoch, wenn nötig, die Eindrücke der vorhandenen Zähne mit dem Messer.

Eine der oben erwähnten Platten wird nun erwärmt und auf den oberflächlich erwärmten Abdruck gelegt, so dass sie an diesem anhaftet. Den so entstandenen Ueberzug der einen Seite macht man durch Anwärmen plastisch und bringt den Abdruck wieder in den Mund des Patienten derartig, dass die nicht erwärmte Seite der Stentsmasse zuerst auf den betr. Kiefer gebracht wird. Nun lässt man zubeissen und nimmt nach genügender Abkühlung den Abdruck aus dem Munde und kühlt ihn vollständig in kaltem Wasser aus. Jetzt bringt man nochmals den Abdruck an seine Stelle; ist derselbe ohne Mühe wieder einzusetzen, so wird auch das Ersatzstück nach richtiger Anfertigung gut passen.

(Um die Gipsmodelle herzustellen, giesst man erst die eine Seite und, nachdem der Gips hart geworden, die andere, wobei man gleichzeitig beide Modelle in den Artikulator setzt.)

Vergleicht man die auf die angegebene Art erhaltenen Modelle mit den auf andere Weise erzielten, so wird man den Unterschied betreffs Genauigkeit und feiner Abformung der Schleimhautfalten, Wurzeln etc. sofort bemerken.

Auch mittelst Gips können in ähnlicher Weise beide Abdrücke ohne Mundblech mit gleichzeitiger Artikulation hergestellt werden.

III. Die mit Zinnbasis hergestellte Brücke.

Die Ausführung einer solchen Arbeit ist im allgemeinen folgende: Die Befestigungen, als Goldkronen, Ringe oder Stifte etc. sind möglichst nach dem Munde fertig zu stellen und in situ mit dem Abdruck abzuformen, worauf die weitere Arbeit am Modell ausgeführt wird. Besondere Sorgfalt ist auf die Anbringung der Verstärkungen aus hartem Platin- oder Golddraht zu verwenden, da hiervon in erster Linie die Haltbarkeit der Brücke abhängig ist; nur bei kleinen Arbeiten, z. B. bei zwei bis drei zu einer Brücke vereinigten Stiftzähnen, ist es gestattet, die Verstärkung fortzulassen, bei allen grösseren Arbeiten jedoch ist es unbedingt nötig, an die als Träger dienenden Goldkronen oder Ringe einen starken Platindraht hart anzulöten, und zwar derartig, dass dessen platt geschlagenes Ende den Ring teilweise umfasst; an Stelle des Drahts kann man auch die Ersatzzähne mit Schutzplatten versehen und mit Goldlot in richtiger Stellung an die Goldkronen anlöten.

Bei Verwendung der Drahtverstärkung muss diese nach dem Hartlöten rauh gemacht und mit Zinnlot verzinnt werden, damit sich das Zinn besser mit dem Edelmetall verbindet; der Draht selbst soll so angebracht sein, dass er beim späteren Finieren der Arbeit nicht freigelegt werden kann.

Sind die Verstärkungen an ihren Platz gebracht und die Zähne im Wachs aufgestellt, so wird letzteres modelliert und die Zähne durch einen Gipswall in ihrer Lage fixiert; an der lingualen Grenze der Platte wird auch ein niedriger Gipswall angebracht. Nach Erhärten des Gipses wird das Wachs mit heissem Wasser entfernt und das Modell im Sandbade im Ofen oder auf einer Eisenplatte über der Bunsenflamme getrocknet.

Der vorher vom Wachs eingenommene Raum ist jetzt durch Zinn zu ersetzen. Dies geschieht entweder durch einfaches Eingiessen des in einem Löffel geschmolzenen Metalls und nachfolgendes Pressen durch plötzlichen Druck mit einem Lederpolster oder in folgender Weise mit Hilfe eines kleinen Lötkolbens, der, wenn noch nicht gebraucht, zunächst an der Spitze verzinnt werden muss. (Zu diesem Zwecke bestreicht man die Spitze mit Löt-

wasser*), erhitzt den Kolben, bis sich beim Abstreichen desselben auf einem Stück Salmiak Rauch entwickelt und lässt nun etwas Zinn an der Spitze des Kolbens fliessen, worauf man nochmals über das Salmiakstück streicht; der Lötkolben ist dann nach abermaligem Erhitzen geeignet, die auf das getrocknete Modell aufgelegten Zinnstückchen zum Schmelzen zu bringen.) Mit einem derartig behandelten Lötkolben wird das in kleinen Stücken auf das Modell aufgetragene Zinn geschmolzen und mit Hilfe eines dicken Tuches oder Lederlappens durch plötzlichen Druck in alle Fugen und Vertiefungen hineingepresst; dem Anfänger ist es zu empfehlen, diese Manipulation ein oder zwei Mal zu wiederholen, weil das Metall sich erst nach gehöriger Erhitzung genau den Gipskonturen anschliesst. Nach dem Erkalten des Metalls wird der Gips zersprengt, das Zinnstück finiert**) und mit Polierstahl geglättet.

Für Zinnersatzstücke eignet sich am besten ein Gemisch gleicher Teile reinen Zinns und des von der Regierung zur Herstellung aller Zinngeräte vorgeschriebenen sog. Reichszinns.

IV. Die mit Goldbasis hergestellte Brücke.

Die mit Goldbasis hergestellten Brücken lassen sich auf die verschiedenste Art und Weise anfertigen, doch beschränken wir uns auf zwei Methoden, deren eine wir schon im Jahre 1882 demonstriert haben. Die Ersatzstücke werden ohne Stanze hergestellt, die genaue Beschreibung dieser Methode wird im III. Teil dieses Buches gegeben werden (vergl. Kap. 21).

Auch die jetzt bei uns eingeführte Art der Herstellung einer Goldbrücke beruht auf dem Ueberschwemmen von Platingoldfolie, welche sowohl als Basis des Ersatzstückes, wie als Schutzplatte von Zähnen verwendet wird.

*) Salzsäure, worin Zink bis zur Sättigung gelöst ist.

**) Zum Bearbeiten des Zinns eignen sich die von C. Bauer, München gelieferten sog. „Zinnfeilen“ sehr gut.

a. Verwendung der Platingoldfolie als Basis.

Die Grundidee dieser Herstellungsweise beruht darauf, mit Hilfe der schmiegsamen Platingoldfolie in der Stärke von No. 60 oder 120 die Basisflächen der Ersatzstücke entweder gleich nach dem Munde oder Gipsmodell abzuformen, die so erhaltene Form in ein Gemisch von Gips, Formsand und Asbest*) einzubetten und mit einer leichtflüssigen, möglichst hochkarätigen Goldlegierung überfliessen zu lassen.

Dieses Verfahren ist bei allen kleineren Zahnersatzstücken, Brückenarbeiten etc. mit bestem Erfolge anzuwenden; bei der Anfertigung breiter Gaumenplatten jedoch ist dasselbe nicht so zu empfehlen, da bei der charakteristischen Form des Gaumens ein gleichmässiges Ueberschwemmen der Folie schwierig ist; man wird daher in solchen Fällen die Stanz- oder obige Methode vorziehen.

Für kleine Ersatzstücke kann die Folie in der Regel gleich nach dem Munde geformt werden; man nimmt mit Friese-Wachs oder Harzmasse einen Abdruck von der betreffenden Stelle, kühlt denselben vollständig aus und drückt mit ihm dann die Folie gegen das Zahnfleisch. Ein Abdruckwachs, welches klebt, nach dem Erkalten äusserst hart wird, so dass es bricht, und sich mit kochendem Wasser abgiessen lässt, ist für solche Arbeiten sowohl im Operationszimmer als im Atelier unentbehrlich; das sogen. Friese-Wachs von Friese & Rohrschneider, Magdeburg, und die von uns zusammengestellte Harzmasse (das Rezept, siehe Kap. 16, IV a) erfüllen diese Bedingungen.

Bei grösseren Arbeiten muss die Folie immer nach dem Gipsmodell angedrückt werden. Man formt die betr. Stelle mit hartem Wachs ab und kühlt diesen Abdruck vollständig aus; die Folie wird sodann mittelst Baumwolle oder den Fingern einigermassen auf das Modell aufgelegt, beschnitten und darauf mit Hilfe des Wachsabdruckes fest auf den Gips gedrückt. Jetzt hebt man Wachs und Folie gleichzeitig vom Modell, erwärmt die Folie durch leichtes Aufblasen der Spiritusflamme und

*) 2 Teile Gips, je 1 Teil Formsand und Asbest, aber ohne Zusatz von Salz.

drückt den Abdruck nochmals auf die Gipsunterlage. Hierdurch erzielt man genauen Anschluss und Festkleben der Folie am Wachsabdruck.

Dieses sind die beiden Arten, durch welche man ein genaues Anliegen des Platingoldes am Kieferteil der zu ersetzenden Zahnreihenlücke erreichen kann. Der Wachsabdruck, welcher die Folie zum Anschluss am Kieferteil bringt, kann auch gleichzeitig zum Aufsetzen der Zähne etc. benutzt werden.

Zur Anfertigung grosser Basisflächen empfiehlt es sich, in die Grenzlinien an labialer und lingualer Seite einen Gold- oder Platingolddraht zu legen, um hierdurch dem fliessenden Lötgolde eine Führung zu geben. Fig. 92 zeigt die Basisfläche eines Ersatzstückes, welches, mit diesem Draht versehen, bereits in Gips und Formsand eingebettet ist, so dass der Draht, welcher immer etwas länger sein soll als der von der Folie bedeckte Boden, von Gips und Formsand an seinen Enden umfasst und dadurch in seiner Lage gehalten wird.

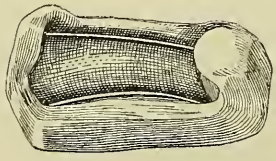


Fig. 92.

Das besondere Eingipsen in Formsand und Gips hat zwei Gründe: einmal lässt sich auf Original-Gipsmodell nicht gut mit Gold löten und dann behält man in dem Gipsabdruck immer eine Kontrolle für das Gelingen des Lötens und eine Unterlage, um ein misslungenes Stück wieder von neuem aufzusetzen.

b. Verwendung der Folie für Schutzplatten etc.

Die Schutzplatten der Zähne können bei kleinen Arbeiten aus Platingoldfolie angefertigt werden; nur bei grösseren Ersatzstücken fertige man die der Schneidezähne aus Goldblech an, da die Flamme dieselben leichter erreicht und deren Folie schmelzen könnte. Bei Backenzähnen nehme man nur Folie an Stelle des Blechs.

Man drückt die noch nicht gebogenen Krampons einfach durch die Folie durch*) und biegt erstere nach der Schneide zu, um dem Lötgolde dorthin Führung zu geben und die Folie am Zahnrücken festzuhalten. Bei Schneidezähnen mit Ansatz und geknöpften Krampons legt man die Folie bis über den Ansatz und füllt den Winkel mit Wachs aus, wodurch sich die Folie beim Aufstellen der Zähne nicht verschieben kann; ebenso verfährt man bei Backenzähnen (s. Fig. 93).

Fig. 93.

In beiden Fällen ist darauf strenge zu achten, dass der über den Ansatz gelegte Teil der Folie beim Einbetten von Gips bedeckt ist, damit kein Gold hierhin fliessen kann, was zum Springen der Zähne Veranlassung giebt.

Werden für das Ersatzstück Blockzähne verwendet, so werden dieselben in ähnlicher Weise mit einer Schutzplatte aus Folie versehen. Falls es nicht möglich ist, den Block dicht auf dem Zahnfleisch aufliegen zu lassen, so fertigt man zunächst eine Tasche hinter demselben aus Folie an, indem man etwas Wachs auf die Schutzplatte des Blockzahnes bringt und denselben damit an seinen Platz drückt, sodass sich diese Stelle abformt. Darauf wird ein Stück Folie an entsprechender Stelle an das Gipsmodell an- und der Blockzahn mit dem Wachs dagegen gedrückt, sodass die Folie festklebt. Man bettet dann den Block in das Gipsgemisch ein und lässt in diese Tasche nach Entfernung des Wachses Lötgold fliessen.

c. Verstärkungen.

Eine Brücke, welche durch einzeln stehende natürliche Zähne unterbrochen wird, ist durch eingelegte Verstärkungen an diesen Stellen zu festigen. Die Verstärkungen sollen aus Platina-, Platingold- oder Golddraht bestehen und entweder durch das Gips- und

*) Man kann auch mit der Lochzange die Schutzplatten aus Folie durchlochen.

Formsandgemisch oder auf der Folie durch eingesteckte Golddrahtstifte während des Lötens gehalten werden.

Mit Hilfe einer Drahtverstärkung lassen sich auch Klammern aus Platingoldfolie herstellen, welche allerdings den Nachteil besitzen, dass sie nicht federn, dafür aber viel besser anschliessen. Man formt einen Streifen Folie um den betr. Zahn, drückt denselben mit Wachs an und schmilzt in letzteres einen ungefähr angebogenen plattgeschlagenen Draht hinein, worauf das Ganze eingegipst und gelötet wird; oder man drückt nur die Folie nach dem Zahn mit Wachs an und gipst ein. Nach dem Ausbrühen des Wachses wird dann der plattgeschlagene Draht auf dem Gips festgesteckt und Draht und Folie mit Hilfe des Lötgolds verlötet.

d. Das Löten auf der Folie.

Ist das Zahnersatzstück vom Original-Gipsmodell abgenommen, und in Gips und Formsand zum Löten eingebettet, so wird das Wachs mit kochendem Wasser abgebrüht. Um sicher zu sein, dass keine Wachspartikelchen zurückbleiben, wäscht man sämmtliche Metallflächen mit einem in Terpentinöl getauchten Wattebausch sorgfältig ab und giesst nochmals heisses Wasser über das Modell.

Nun wird der Gipsblock möglichst klein geschnitten, vorhandene Zwischenräume durch zuzammengerollte Platingoldfolie oder Cylinder ausgefüllt, und alles mit angeriebenem Borax oder angefeuchtetem Streuborax bestrichen.

Die Stückchen des Lötgolds werden ebenfalls in Boraxbrei angefeuchtet und in genügender Menge aufgelegt, um ein Nachlegen möglichst zu vermeiden. Jetzt bestreut man alles gut mit trockenem Streuborax und setzt die Arbeit auf einer Eisenplatte über den Bunsenbrenner zum Erhitzen.

Erst, wenn das Lötgold sich infolge der Hitze zu verfärben beginnt, bringe man den Gipsblock auf die Lötkohle oder Asbestlötplatte und lasse nun eine weiche Brauseflamme von allen Seiten denselben umspielen, bis die Hitze gehörig durchgedrungen ist; dann richte man die Flamme direkt auf das Gold, welches nun alsbald zu fliessen beginnt. Man hat dabei sein Augenmerk darauf zu richten, dass das Gold langsam, aber stetig fliesst,

ohne zu „schmoren“. Falls das aufgelegte Quantum nicht genügt, so werden trockene Lotstücke nachgelegt, diese und die benachbarten Teile der schon gelöteten Fläche mit trockenem Streuborax bestreut und wieder geschmolzen.

Sollte die Folie an einigen Stellen während des Lötens wegschmelzen, was dem Ungeübten im Anfange passieren wird, so löte man trotzdem vorsichtig weiter, bis wenigstens die einzelnen Teile der betr. Arbeit zusammengelötet sind. Nach dem Erkalten wird das gelötete Stück dann in Salzsäure gereinigt oder in Schwefelsäurebeize*) abgekocht und wieder auf das Original-Gipsmodell gesetzt, um die weggeschmolzene Folie zu erneuern; ist dies geschehen, so gipst man das Stück in Gips und Formsand wieder ein und lötet nochmals nach gehörigem Vorwärmen. Ist die aus Folie hergestellte Schutzplatte eines Zahnes zum Teil verschmolzen, so muss man die neue Folie an den Rändern des geflossenen Lötgoldes einzuklemmen suchen; das freie Ende der Folie wird über die Schneide gebogen, damit es durch den Gips festgehalten wird.

Um noch einmal kurz zu zeigen, wie die beste und sicherste Reihenfolge der Manipulationen bei einem mittelgrossen Ersatzstück ist, zählen wir:

1. Halt der Brücke, möglichst nach dem Munde angefertigt.
2. Einsetzen der Befestigungen für die Brücke in den Mund und Abdrucknehmen.
3. Eingipsen der Abdrücke und Einsetzen derselben in den Artikulator.
4. Aufschleifen der Zähne, Zuschneiden und Aufsetzen der Schutzplatten.
5. Abdrücken der Modellbasis durch Goldfolie mit Hilfe von Wachs, welches gleich zum Aufsetzen der Zähne auf dem Golde bleibt.
6. Festschmelzen des Wachses an den Zähnen und dem Halt (Ring, Stift oder Krone) der Brücke und Abkühlung des Wachses, damit das Stück beim Abnehmen vom Gipsblock sich nicht verzieht.

*) Schwefelsäure-Beize besteht aus Wasser und einigen Tropfen Schwefelsäure, wodurch die Mischung einen essigähnlichen Geschmack erhält.

7. Abheben, bezw. Absprengen, des Ganzen vom Gipsmodell.
8. Eingipsen in Gips und Formsand.
9. Entfernung des Wachses.
10. Beschneiden des Gipsblockes.
11. Erhitzen desselben und
12. Löten.

Die specielle Durchführung der Anfertigung solcher Brücken geht aus den folgenden Kapiteln 16, 17, 18 und 19 hervor.

e. Ueber Vermeidung des Springens der Zähne beim Löten.

Eine grosse Unannehmlichkeit, mit welcher der Techniker bei Ausführung von Metallarbeiten öfter zu kämpfen hat, ist das Springen der Zähne während des Lötens.

Mag es häufig vielleicht auch am Fabrikat der Zähne liegen, besonders bei Verwendung solcher Zähne für Metallarbeiten, die eigentlich nur für Kautschukarbeiten bestimmt waren, so dürfte doch in den meisten Fällen Unvorsichtigkeit beim Aufstellen und Montieren der Zähne die Ursache des Springens sein.

Sind die Zähne zum Eingipsen in das Gipsformsand- oder Gipsasbestgemisch fertig aufgestellt, so vermeide man vor allem, dass die Zähne selbst sich gegenseitig berühren, denn bekanntlich dehnen sich die Zähne, wie alle Körper, in der Hitze aus, wodurch dann bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift Quersprünge entstehen. Aus demselben Grunde darf ein Zahn an zwei Flächen nicht scharf vom Metall eingefasst sein, wie z. B. bei einer Schutzplatte, die auch die Schneide- resp. Kaufläche des Zahnes bedeckt; man lässt dann nur die Kante des Bleches scharf anliegen, während letzteres über der Fläche gewölbt bleibt.

Eine zu lötende Arbeit muss langsam erhitzt werden und ebenfalls langsam abkühlen.

Ist man genötigt, während des Lötens Gold nachlegen zu müssen, so befeuchte man letzteres nicht mit Boraxbrei, sondern verwende statt dessen trockenen Streuborax oder betupfe die betr. Stelle mit einem Stückchen trockenen Borax.

Man achte schon beim Eingipsen darauf, dass die Porzellanmasse des Zahnes überall vom Gold oder vom Gips bedeckt ist, damit der Borax nicht mit der Zahnmasse in Berührung kommen kann, da derselbe sonst leicht auf der Zahnmasse festfliesst, wodurch in der Regel Rauheiten, oft auch Sprünge, entstehen. Auch hüte man sich bei der Verwendung des reinen Borax vor einem „zu viel“. Der Streuborax ist in dieser Beziehung nicht so gefährlich und empfiehlt sich dessen Benutzung besonders bei leichtflüssigen Goldlegierungen, wie wir sie bei unseren goldenen Brückenarbeiten und bei Silberlötung benutzen.

V. Goldlegierungen für den Zahnersatz.

Goldlegierungen, welche für längeres Verweilen im Munde bestimmt sind, sollen möglichst hochkarätig sein, zumal wenn dieselben sichtbar und den verschiedenen Mundtemperaturen und Feuchtigkeiten ausgesetzt sind; Wurzelstifte brauchen daher keinen so hohen Karatgehalt aufzuweisen, weil es bei diesen nur auf die Härte und Stärke ankommt.

Die Herstellung der für den Zahnarzt nötigen Goldlegierungen ist recht einfach; um jedoch Uneingeweihten einige praktische Winke zu geben, sei auch dieser Abschnitt dem Rahmen unseres Buches einverleibt.

Zur Verarbeitung des Goldes bedarf man eines gut ziehenden Ofens oder eines Schmelzapparats, verschiedener Tiegel, eines Eingusses, einer Schmelzzange, einer kleinen Walze, eines starken Schraubstockes, Zieheisens, einer Ziehzange, sowie Hammers und Amboss'.

a. Das Schmelzen des Goldes.

Das Schmelzen des Goldes kann auf zweierlei Weise geschehen: nämlich entweder auf der Lötkohle oder im sogen. hessischen Tiegel im Holzkohlenfeuer. Erstere Art des Schmelzens

ist nur für kleine Quantitäten zu empfehlen, letztere jedoch für alle Fälle. Von der Firma C. Bauer in München ist unter vielen anderen für unser Fach zu verwertenden Gegenständen auch ein

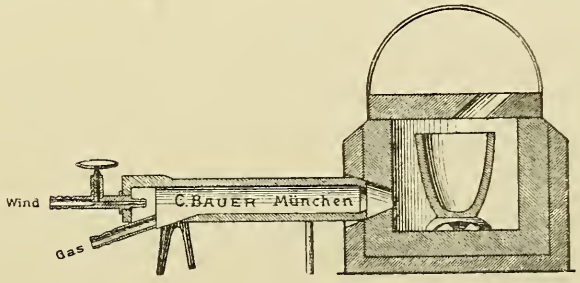


Fig. 94.

sehr praktischer kleiner Schmelzofen nebst Blasebalg (Fig. 94 u. 95) zu billigem Preise zu erhalten; derselbe besteht aus einem mit dicken Chamotte-Wänden versehenen Topf, in welchen der Schmelz-

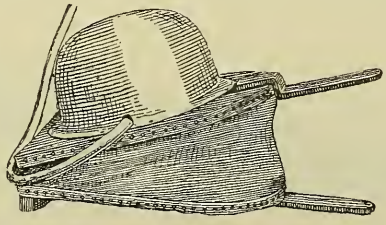


Fig. 95.

tiegel gesetzt wird, einem Gas oder Spiritusgebläse, dessen Flamme durch eine seitliche Oeffnung in den Topf schlägt, und einem Deckel, durch dessen darin angebrachtes Loch die Beobachtung des Schmelzens und das Hinzufügen der Zusätze während desselben ermöglicht wird.

(Um durch den während des Schmelzens entstehenden Dunst die Luft des Ateliers nicht zu verschlechtern, empfehlen wir, den Apparat auf eine vor dem Ofen angebrachte Eisenplatte zu stellen und den Dunst durch ein mit einer rauchfangartigen Erweiterung versehenes Rohr in den oberen Teil des Ofens oder in ein etwa vorhandenes Ofenrohr zu leiten.)

Der Bequemlichkeit wegen wird wohl Jeder sein Gold aus Münzen legieren. Unsere deutschen Goldmünzen sind 900/1000 fein oder 21,6 karätig, dieselben enthalten nur Gold und Kupfer.

Ein 20 Markstück wiegt 8 gr
„ 10 „ „ „ 4 „
„ 5 „ „ „ 2 „

Als Zusatz für Legierungen dient Kupfer und Silber. Feinsilber, sowie auch Kupfer, letzteres unter dem Namen Legierkupfer, bezieht man vom Goldschmied*); nimmt man Silber von Reichssilbermünzen, ebenfalls 900/1000 fein, so muss man den Kupfergehalt derselben von dem Kupferzusatz für die gewünschte Legierung abrechnen.

Man wiegt zunächst alle Metalle genau ab, giebt Kupfer, Silber und Gold in einen reinen Tiegel, fügt ein Stück Borax hinzu und setzt nun den Tiegel mit Hilfe einer Tiegelzange in ein gutes Holzkohlen- und Coksfeuer im Zimmerofen oder in den oben beschriebenen Apparat und lässt den Inhalt schmelzen.

Wenn die Oberfläche des geschmolzenen Metalls spiegelblank erscheint, giesst man das Gold in einen bereitstehenden, eingeölten und erwärmten Einguss (Fig. 96). Beim Ausgiessen des

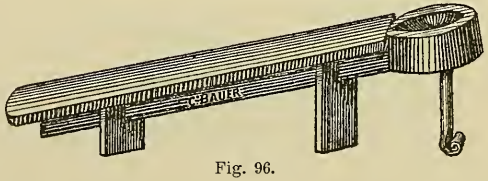


Fig. 96.

Metalls muss der Tiegel völlig glühend sein, da sonst der Rest des Goldes in demselben hängen bleibt.

— Bei Verwendung von Abfallstücken soll man, wenn alles geschmolzen ist, etwa $^1/_2$ Theelöffel voll pulverisierten Braunstein in den Tiegel schütten, und die Hitze kurze Zeit auf derselben Höhe erhalten, wodurch das Gold gereinigt und zum besseren Halten bei der Verarbeitung gebracht wird. —

Der Einguss wird nun geöffnet und das Gold herausgenommen. Der am Ende des Stückes festsitzende Borax wird mit dem Hammer abgesprengt, alle kleinen Ausläufer des Goldes, welche

*) Die Bremer Goldschlägerei, Fedelhören 15, überlässt gern jedes Quantum Feingold oder Feinsilber.

durch Eindringen in die Spalten des Eingusses entstanden sind, werden abgefeilt, und das Gold ist zur weiteren Verarbeitung fertig.

b. Herstellung von Goldblech.

Zur Herstellung des Goldblechs bedient man sich einer Stahlwalze, möglichst mit Uebersetzung. Da das Gold eine Barrenform erhalten hat, so schmiede man dasselbe mit Hammer und Amboss unter fleissigem Ausglühen so lange, bis die Form sich vorne zuschrägt und im ganzen dünner wird.

Hat der Goldbarren die gewünschte Form, so beginne man denselben auszuwalzen; mit den von C. Bauer, München, gelieferten Walzen, welche man auf einen starken Holzblock schraubt und in einem Schraubstock festklemmt, kommt man sehr gut zum Ziel.

Wir bringen überhaupt in diesem Abschnitt die Abbildungen einiger Werkzeuge, welche in unserem Atelier häufig Verwendung finden.

c. Herstellung von Golddraht.

Der Goldbarren wird dünner und länger gehämmert. Dünner wird derselbe, wenn die flache, länger, wenn die zugeschärfte Seite oder Finne des Hammers auf ihn fällt.

Beim Hämmern muss das Gold immer leidlich vierkantig bleiben, damit der Draht nicht doppelt wird, wenn sich die Kanten

Fig. 97.

umlegen. Ist das Gold durch Hämmern und Glühen so dünn geworden, dass es das grösste Loch des Zieheisens passieren

kann, so glühe man den Goldstreifen noch einmal aus, feile das eine Ende desselben etwas zu, um es bequem durch das Loch stecken zu können, und beginne mit dem Ziehen des Goldes. Behufs leichteren Durchgleitens des Drahtes durch das Zieheisen (Fig. 97) bestreiche man denselben mit Wachs.

Es empfiehlt sich auch, zur Herstellung von Draht, das Gold zuerst auszuwalzen, bis es nur noch etwa die doppelte Dicke der gewünschten Drahtstärke hat, und schneidet dann aus diesem Blech mit einer grossen Blechscheere (oder mittelst Meissel und Hammer) Streifen, die man im Zieheisen weiter verarbeitet. Zum Festhalten des Golddrahtes während des Ziehens bedient man sich einer besonderen Zange, sogen. Ziehzange (Fig. 98). Wenn

Fig. 98.

Goldblech oder Golddraht die gewünschte Stärke haben, glüht man sie nochmals aus, legt sie für kurze Zeit in reine Salzsäure und schleift sie dann mit Bimsteinpulver und einem Lappen ab.

---

d. Herstellung von Goldlot.

Der niedrige Schmelzpunkt des Lotes wird durch Zusatz von Messing oder Zink erreicht, in neuerer Zeit auch, und zwar mit sehr gutem Erfolge, durch Zusatz von Kadmium. Durch letzteres ist es möglich, Lot in nahezu demselben Feingehalte, wie das zu lötende Gold, herzustellen. Das Schmelzen des Lotes geschieht genau in derselben Weise, wie das von Goldlegierungen; nur darf der eben erwähnte Zusatz erst in die Mischung hineingebracht werden, wenn Gold, Silber und Kupfer bereits vollkommen geschmolzen sind. Man bringt zweckmässig zuerst ein kleines in wenig Seiden-Papier*) gewickeltes Stückchen Kadmium hinzu, rührt mit einem Eisenstift um, und giebt nach und nach

*) Das Papier verhindert das Spritzen des Metalls beim Hinzufügen des kalten Kadmiums.

das übrige Quantum zu dem flüssigen Metalle, welches dann nicht mehr lange der Glut ausgesetzt sein darf, weil das Kadmium sonst verbrennt. Das Goldlot wird zu mässig dickem Blech gewalzt, dabei möglichst wenig geglüht und dann einige Minuten in Salzsäure gelegt und mit Bimsteinpulver oder Sand gereinigt.

In einem Tiegel, worin Lot geschmolzen wurde, dürfen keine anderen Goldlegierungen, z. B. Blech oder Draht geschmolzen werden. Auch einen Tiegel, worin Platingold geschmolzen ist, soll man nicht für Legierungen ohne Platinzusatz benutzen.

---

e. Legierungen.

Zur Herstellung von Platingoldlegierungen können kleine Abfallstücke von Platina, Krampons etc. durchaus nicht verwendet werden, da dieselben mit unseren Einrichtungen nicht zum Schmelzen zu bringen sind, wenigstens hat man keine sichere Kontrolle. Für Legierungszwecke eignet sich am besten Platinfolie oder sogen. Platinschwamm; in Ermangelung dieser Präparate walze man ein Stück Platinablech so dünn wie möglich aus und lege es in langen Streifen mit dem übrigen Metall in den Tiegel; man kann dann deutlich beobachten, ob das Platina wirklich schmilzt.

Die von uns für Kronen- und Brückenarbeiten benutzte Platingoldlegierung hat folgende Bestandteile:

21 Teile Feingold,
$2^1/_2$ „ Silber,
$^1/_2$ „ Platina.

Ausserdem verwenden wir für Kronenarbeiten Goldblech aus Reichsgoldmünzen gewalzt = 21,6 Karat oder folgende

20 karätige Goldlegierung

1 Zwanzig Markstück = 8 gr		20 Teile Feingold
Zusatz an Silber . . 0,64 „	oder	2 „ Kupfer
		2 „ Silber.

Für Stich- und andere Klammern eignen sich folgende Legierungen sehr gut:

ca. 14 karätiges Gold

1 Zwanzig Markstück	8 gr		13,75 Teile	Feingold
Feinsilber	2,6 „	oder	4,95 „	Feinsilber
Kupfer	2,0 „		5,30 „	Kupfer.

16 karätiges Gold

1 Zwanzig Markstück =	8 gr		16 Teile	Feingold
Feinsilber	0,9 „	oder	2 „	Feinsilber
Kupfer	1,9 „		6 „	Kupfer.

(Nach C. Bauer, München.)

Zum Ueberschwemmen der Platingoldfolie (siehe Kapitel 15, IV a) dienen folgende Legierungen:

ca. 16 kar. Lötgold

1 Zwanzig Markstück =	8 gr		7,2 gr	Feingold
Feinsilber	1 „	oder	1,8 „	Kupfer
Kupfer	1 „		1,0 „	Silber
Kadmium	1 „		1,0 „	Kadmium.

ca. 18 kar. Lötgold

2 Zwanzig Markstücke =	16 gr		14,4 gr	Feingold
Feinsilber	0,8 „	oder	2,4 „	Kupfer
Kupfer	0,8 „		0,8 „	Silber
Kadmium	1,7 „		1,7 „	Kadmium.

20 kar. Lötgold

10 gr Feingold
0,5 „ Kupfer
1,5 „ Kadmium.

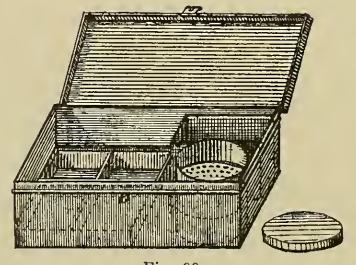


Fig. 99.

Zum Aufbewahren und Sortieren der verschiedenen Metalllegierungen, sowie von Abfällen und Feilung eignet sich der in

der in Fig. 99 abgebildete Blechkasten ganz vorzüglich. In betreff der Verwertung von Abfällen und Feilung sei bemerkt, dass es hierzu eines umständlichen und zeitraubenden Verfahrens bedarf; wir ziehen deshalb vor, unseren Vorrat von Abfällen in einem Tiegel zusammenzuschmelzen, letzteren nach dem Erkalten zu zerschlagen und den erhaltenen Barren (Güldisch genannt) an folgende Adresse zu senden: Kgl. Halsbrückener Schmelzhütte in Halsbrücken bei Freiberg i/S., oder Norddeutsche Affinerie Hamburg, 2. Elbstrasse. Der Wert des Metalles wird nach Abzug der Scheidekosten prompt eingesandt. Die in Abschnitt V abgebildeten Gegenstände sind bei C. Bauer in München zu haben (siehe Bezugsquellen).

16. Kapitel.

Ersatz eines einzelnen Zahnes bei vorhandener Wurzel.

I. Die goldene Vollkrone.

a. Vorbereitung der Wurzel oder des Zahnstumpfes.

Soll ein Zahn oder eine Wurzel mit einer Goldkrone versehen werden, so bedarf es einer gewissen Vorbehandlung. Schwache Wände und scharfe Ränder sind zu entfernen, zu starke Vorwölbungen der Höcker abzuschleifen, zu hohe Höcker oder Wände abzutragen, sowie erkrankte oder abgestorbene Pulpen regelrecht zu behandeln. (Fig. 100.)

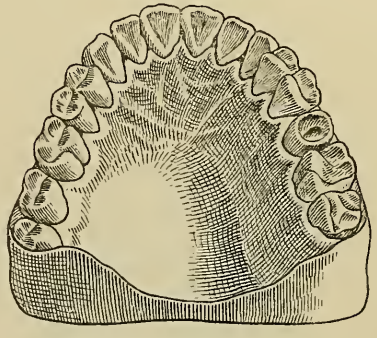


Fig. 100.

Ein für die Aufnahme einer Goldkrone bestimmter Zahnstumpf soll nach der Theorie so geformt sein, dass die Goldkrone denselben umfasst, wie das Zündhütchen das Piston. In der Praxis ist dieses jedoch nicht immer durchzuführen, weil ein

genauer Anschluss am Zahnhalse häufig kaum möglich ist. Es ist auch nicht unbedingt nötig, dass der Zahnhals fest umschlossen wird, denn die Hauptsache ist ein guter Anschluss des Kronenrandes an, bezw. unter dem Zahnfleische und eine feste Umklammerung des Zahnstumpfes.

---

b. Herstellung des Ringes.

Ist die Wurzel oder der Zahnstumpf vorbereitet, so stellt man zunächst den Umfang mit Hilfe des Ringmasses*) etc. fest und schneidet den Goldstreifen nach dem erhaltenen Mass aus Münzgold, 20 karätigem Gold oder Platingoldblech (in der Stärke von 0,2—0,25 mm) zurecht.

Platingoldblech eignet sich besonders für solche Kronen, welche bei Brückenarbeiten in Anwendung kommen sollen und daher öfter dem Feuer ausgesetzt werden müssen, während man für einzelne Kronen der Farbe wegen Münzgold oder eine ähnliche, hochkarätige Legierung vorzieht. Die Breite des Goldstreifens richtet sich nach der Höhe der Nebenzähne, soll diese jedoch nicht ganz erreichen, damit der Kronendeckel eine gefällige Form erhalten kann.

Der Goldstreifen wird zu einem Ringe zusammengebogen, die beiden an- oder übereinandergebogenen Enden werden mit

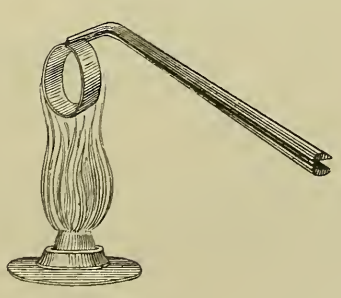


Fig. 101.

einer dünnen Pincette gefasst, und der Ring über der Spiritusflamme oder dem Bunsenbrenner ausgeglüht (siehe Fig. 101), wodurch

*) Siehe Kapitel 23, I c.

bewirkt wird, dass der Ring beim Löten seine Form behält, ohne zusammengebunden zu sein.

Man erfasst den Ring den Enden gegenüber mit einer schmalen Pincette*), legt ein Stückchen schwerfliessendes Goldlot**) auf die Lötstelle, bestreut dieselbe mit Streuborax und hält den Ring in eine Spiritus- oder Bunsenflamme, bis das Lot geschmolzen ist. Durch einige Sekunden dauerndes Eintauchen in Salzsäure wird der Ring gesäubert, im Wasser abgespült und dann im Munde eingepasst; er darf vom Antagonisten nicht getroffen werden. Ist der Ring zu eng geworden, so kann derselbe mittelst der Erweiterungszange***) (Figur 102) etwas vergrössert und

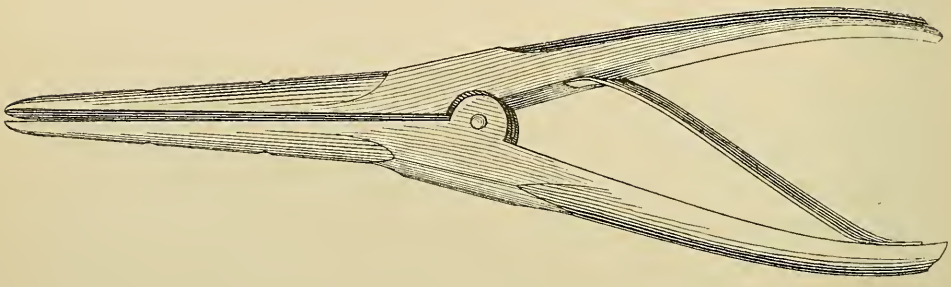


Fig. 102.

gleichzeitig der Form des Zahnes entsprechend geformt werden. Den dem Zahnhalse zugekehrten Rand des Ringes schneidet man mit der Scheere oder schleift ihn mit dem Karborund- oder Korundrade derartig aus, dass derselbe überall gleichmässig das Zahnfleisch berührt. Um einen guten Anschluss am Zahnhalse zu erzielen, benutzt man die Konturzange †), mittelst welcher der untere Rand des Ringes nach innen eingebogen werden kann. Auch der der Kronenfläche zugekehrte Rand wird mit demselben Instrument bearbeitet, wodurch eine cylindrische Form der Krone vermieden wird. Wenn alles zur Zufriedenheit passt, wird der

*) Bei Benutzung einer breiten Pincette oder einer Flachzange würden die Enden des Ringes während des Lötens wieder auseinandergehen.

**) Zum Löten von Münzgold verwenden wir 14—16 karätiges Gold, während Platingold mit Münzgold gelötet wird.

***) Siehe Kapitel 23, Ic.

†) Siehe Kapitel 23, Ia.

Ring nochmals aus dem Munde entfernt, und der freistehende Rand auf dem Schleifrade flach geschliffen (Fig. 103).

Man setzt dann den Ring an Ort und Stelle, erwärmt ein

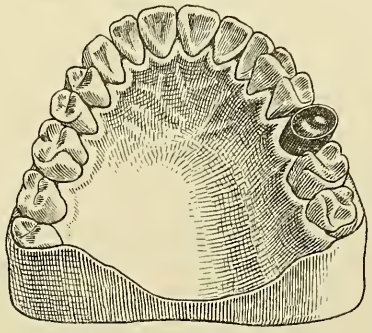


Fig. 103.

Stückchen Stentskomposition, drückt dieselbe in den Ring und zum Teil auch über die Nachbarzähne und lässt fest zusammenbeissen, spritzt bei geschlossenen Kiefern kaltes Wasser auf die

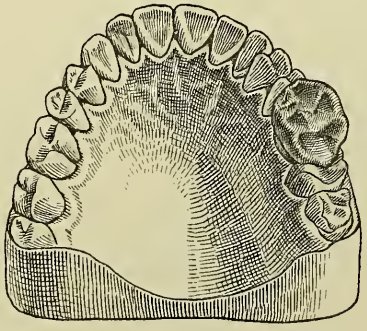


Fig. 104.

Masse, nimmt dann den Abdruck (Fig. 104) nebst Ring aus dem Munde und kühlt ihn vollständig in Wasser aus. Sollte der Defekt des Zahnstumpfes, bezw. der Krone eine Form haben, welche nach dem Abkühlen eine leichte Entfernung der Stentsmasse verhindern würde, so fülle man den Defekt vorher mit Wachs oder feuchter Watte aus.

c. Anfertigung der Kaufläche.

Falls nicht Ring und Stentsmasse gleichzeitig aus dem Munde zu entfernen war, setze man beides sorgfältig zusammen, und bringe den Abdruck in den Artikulator.*) Nachdem die Stentsmasse entfernt ist, füllt man den Zwischenraum zwischen dem freistehenden Rande des Ringes und den Gegenzähnen durch Wachs aus, drückt letzteres in den Ring, schliesst den Artikulator und benutzt die Eindrücke der Gegenzähne, um eine möglichst natürliche Kronenform zu modellieren, wobei man beachte, dass die Höcker nicht zu hoch werden, weil dies beim Beissen hinderlich sein würde. Ferner ist darauf zu sehen, dass der obere Rand des Ringes nicht von Wachs bedeckt wird; man schneide deshalb nach dem Modellieren der Krone den Rand mit einem dünnen Messer frei.

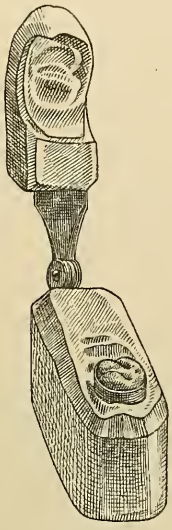


Fig. 105.

Gleichfalls legt man auch den im Gips befindlichen Rand des Ringes frei, sticht mit dem Messer darunter und sprengt den Ring durch einen kurzen Hebeldruck ab, um ihn dann in der in Fig. 106 veranschaulichten Weise in Gips zu setzen, wobei das Wachs bis an den Rand des Ringes im Gips verschwindet.

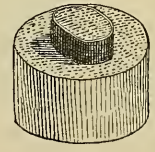


Fig. 106.

Ist dieser erhärtet, so hebt man Ring und Wachs vorsichtig aus demselben heraus und hat nun einen Abdruck der Kronenform im Gips. Meistens wird auch die Wandung des

*) Als Artikulator für Kronenarbeit lässt sich ein gewöhnliches Charniergelenk, ein Zirkel, auch eine alte Zange verwenden; aus Gips kann man in bekannter Weise einen Artikulator verfertigen, indem man das Modell durch Gips verlängert und in die Verlängerung einige Furchen oder Löcher einschneidet, über welche dann der neue Gips, welcher das Gegenmodell tragen soll, gegossen wird.

Ringes teilweise abgeformt sein; in diesem Falle schneidet man den Gips genau bis zum Beginn des Abdrucks der Kronenfläche fort, um zu vermeiden, dass der Kronendeckel zu hoch und zu breit wird. Der Gipsblock wird cylindrisch geformt (s. Fig. 107)

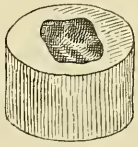


Fig. 107.

und mit einem Streifen Kartonpapier umgeben, dessen übereinanderfassende Enden durch Schellack, Stecknadeln etc. zusammengehalten werden. Die Form ist somit zum Giessen der Stanze fertig. (Fig. 108.)

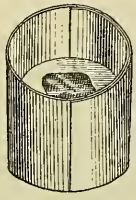


Fig. 108.

Das Stanzmaterial ist das sog. Wood'sche Metall.*) Auch Spence-Metall kann benutzt werden.

Zum Giessen schmelze man das entsprechende Quantum des Metalls in einem Neusilber- oder Messing-Esslöffel, lasse dasselbe jedoch nicht heisser werden, als unbedingt zum Giessen nötig ist und fülle das Metall nicht sogleich auf den Gips, sondern warte damit, bis die Ränder des flüssigen Metalls beim Bewegen des letzteren nicht mehr scharf werden, sondern abgerundet erscheinen; erst dann giesse man es in die etwas schräg gehaltene Form.

Die so erhaltene Matrize wird, nachdem dieselbe gut abgekühlt ist, in der schon beschriebenen Weise ebenfalls mit einem

*) Wood's Metall besteht aus 8 Teilen Blei, 5 Teilen Zinn, 15 Teilen Wismuth und 3 Teilen Kadmium nach Gewicht. Schmelzpunkt = 67—70° C. Das Zusammenschmelzen kann in beliebiger Reihenfolge geschehen; man achte nur darauf, dass die Hitze nicht zu gross wird. Wenn alles geschmolzen ist, rühre man das Metall mit einem Holzstäbchen um und giesse es in beliebige Formen.

Papierstreifen umgeben, und darauf die Patrize gegossen, wobei man ganz besonders auf niedrige Temperatur des fliessenden Metalles achten muss, damit beide Teile nicht ineinanderschmelzen; man kann die Matrize vorsichtshalber mit Talkum bestreuen oder mit Oel bestreichen, um eine Verbindung zu verhindern. Bei entsprechender Vorsicht wird die Stanze durch einen leichten Hammerschlag auseinanderfallen. Um beide Teile immer genau wieder aufeinander bringen zu können, feilt man eine Vertiefung im äussern Metallrand ein. Fig. 109 zeigt die Stanze mit dem bereits gepressten Kronendeckel.

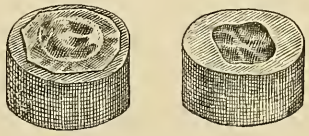


Fig. 109.

Ist die Kaufläche der anzufertigenden Krone nur flach, so kann ein entsprechend grosses Stück Goldblech ohne weitere Vorbereitung zwischen den Stanzen mit Hülfe eines Schraubstockes oder durch Hammerschläge gestanzt werden; ist dieselbe jedoch hoch, so empfiehlt sich die Anwendung einer sogenannten Anke (Fig. 110), in deren halbkugelartigen Vertiefungen man dem

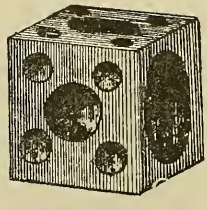


Fig. 110.

Goldblech mit Hilfe eines Stahlpunzens (Fig. 111) eine gewölbte Form giebt, wodurch das Blech nach genügendem Ausglühen

Fig. 111.

leicht gepresst werden kann, ohne dass man ein Zerreissen zu befürchten braucht. Der überstehende Teil des Goldbleches wird

jetzt abgeschnitten; falls sich der Deckel dabei verbiegt, wird derselbe nochmals gepresst, dann auf dem Wachsmodell des Deckels aufgepasst, und die mit der Lötfuge des Ringes korrespondierende Stelle durch einen Strich bezeichnet, um den Deckel in richtiger Lage auflöten zu können.

---

d. Das Auflöten des Kronendeckels.

Der aus dem Gipsabdruck herausgehobene Ring mit der modellierten Wachsfläche wird vollständig von Wachs und Gips gesäubert und am oberen Rande auf einer flachen, feinen Feile oder auf einem sogen. Abziehstein*) vollständig eben geschliffen, bis beide Teile, Ring wie Kronendeckel, überall genau aufeinanderliegen, wodurch das Löten sehr erleichtert wird. Beim „Abziehen" darf man mit dem Ringe keinen Druck auf den Stein oder die Feile ausüben, um den Ring nicht zu verbiegen; den Deckel bewegt man zur bequemeren Handhabung unter einem etwas ausgehöhlten, flachen Kork über den Stein hin und her.

Sind beide Ränder glatt, so werden Deckel und Ring mittelst Bindedraht zusammengebunden (Fig. 112), was allerdings dem

Fig. 112.

Ungeübten Schwierigkeiten macht; der Deckel wird in richtiger Stellung aufgelegt und dieser, wie auch der Ring, mit der linken Hand gehalten, worauf ein Bindedraht vom unteren Rande der Krone her um diese geschlungen und über dem Deckel zusammengedreht wird; die Enden des Drahts werden dann rückwärts über die anderen Seitenflächen geführt und unterhalb der Krone nochmals zusammengedreht. Das Auflöten eines derartig gehaltenen Kronendeckels geschieht am besten auf einer Asbestplatte**) oder flacher

*) Zu haben bei C. Bauer, München.

**) In Dampfkessel-Utensilienhandlungen und bei Bauer-München zu haben. Die Platte wird auf einen Holzklotz genagelt.

Kohle, in welche man einen kleinen Drahtstift steckt, auf welchen die Krone gesetzt wird, damit sie nicht umfallen kann.

Wenn die Lötfuge des Ringes gut mit auf Schieferstein angeriebenem Borax bestrichen wird, kann man mit demselben Lot, womit der Ring gelötet ist, auch den Deckel auflöten; sicherer ist es jedoch, ein etwas leichtflüssigeres Lot zu verwenden*).

Das Lot (siehe Kap. 15) wird aussen gegen den durch das Abziehen entstandenen sogenannten Grat gelegt, und zwar zweckmässig unter den etwas aufgebogenen Bindedraht, wodurch ein Abspringen während des Lötens verhindert wird. Letzteres kann auch durch Beimischung von sehr wenig Lösung von Gummi arabic. zwischen den Boraxbrei verhütet werden; die Krone muss dann jedoch langsam und vorsichtig erwärmt werden.

Man setzt die mit Lot und Borax versehene Goldkrone über den Stift und bläst mit dem Lötrohr eine mässig grosse weiche Brauseflamme direkt auf den Deckel, wodurch das Lot während des Fliessens in die Höhe gezogen wird und um den ganzen Rand des Deckels fliesst. In anderer Weise kann der Kronendeckel aufgelötet werden, indem man die Lotstücke innen gegen die Lötfuge legt und die Krone dann in eine Bunsen- oder Spritflamme hält, bis das Lot geflossen ist. In derselben Weise lässt sich der Deckel unter Umständen durch Lot verstärken.

Nach dem Löten wird der überstehende Goldrand mit einer feinen Feile entfernt, und die Krone mit Sand- oder Schmirgelpapier geschliffen, mit Trippel und Pariser Rot poliert, darauf in heissem Wasser ausgewaschen, nochmals geglüht und heiss in Salzsäure gelegt, wodurch sie eine Farbe erhält, die einen im Munde nicht so sehr auffallenden Goldglanz hat. Die Krone (siehe Figur 113) wird zweckmässig noch mit einer Fraise an

Fig. 113.

ihren inneren Wandungen angerauht, um dem Cement mehr Halt zu verleihen, der Zahn oder Zahnstumpf mit 5% Karbolwasser

*) Ist die Krone für eine Brückenarbeit bestimmt, so nehme man ein möglichst schwerflüssiges Lot.

gründlich gereinigt, die Krone mit Cement ausgefüllt und auf den sorgfältig abgetrockneten Zahnrest aufgesetzt, wobei besonders zu beachten ist, dass das gehörige Quantum Cement, welches zum Befestigen und Ausfüllen der Krone nötig ist, verwendet wird; falls man zu viel nimmt, wird sich leicht der Ueberschuss unter das Zahnfleisch schieben und dort Reizung verursachen, nimmt man zu wenig, könnte die Krone später gelockert werden. Um diesen Unannehmlichkeiten vorzubeugen, könnte man ein Loch in den Kronendeckel bohren, durch welches der Ueberschuss entweichen und ev. nachgefüllt werden kann; das Loch wäre dann durch eine kleine Goldplatte zu verschliessen (s. Cementfüllungen mit Golddecke Kap. 9) oder mit Gold auszufüllen.

Ist der Cement erhärtet, so entferne man mit einem feinen Instrument den etwaigen Ueberschuss am Zahnhals.

II. Die Halbkrone.

a. Goldene Halbkrone, hergestellt in Gegenwart des Patienten.

Halbkronen werden angewendet, wenn sich das Aufsetzen einer vollen Goldkrone aus rein kosmetischen Gründen nicht empfiehlt, also besonders bei kleinen Backenzähnen. Wenn nötig, schleift man bei oberen Prämolaren den Lingualhöcker soweit ab, dass durch das darüber fassende Goldblech beim Biss der Antagonist nicht getroffen wird; die linguale Wand und die Seitenwände werden nach der Kaufläche zu etwas konisch geschliffen.

Fig. 114.

Mit Hilfe des Ringmasses verfertigt man aus Münz- oder Platingold einen Ring, den man an der Labialseite ausschneidet, damit diese möglichst sichtbar bleibt; der noch etwa 1 bis 3 mm

breite vordere Rand des Ringes tritt teilweise unter das Zahnfleisch. Der Teil des oberen Ringrandes, welcher den Lingualhöcker umschliesst, bezw. ersetzt (s. Fig. 114) und den halben Kronendeckel tragen soll, wird flach geschliffen und mit der Konturenzange etwas nach innen gebogen. Diesen Rand setze man auf ein flaches oder etwas gebogenes Stückchen Goldblech, welches man anfeuchtet (s. Fig. 115), lege ein wenig Goldlot um den Ring-

Fig. 115.

rand, bestreue es mit Streuborax und löte den Deckel in einer Spritflamme auf. Mit der Blech- oder gewöhnlichen Scheere schneidet man den Ueberfluss ab und schleift die Krone mit dem Korundrade nach. Das Befeuchten des Goldblechs bewirkt, dass der Ring sich etwas am Blech festsaugt und daher nicht so leicht abfällt.

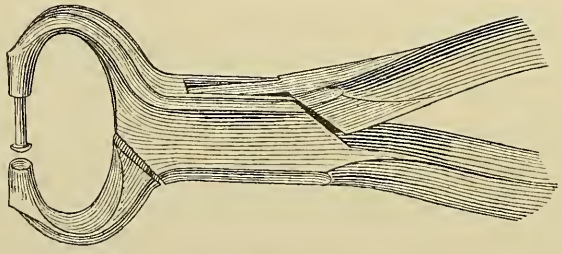


Fig. 116.

Durch Auspunzen oder mit der Konturenzange für Kauflächen*) lässt sich der Deckel etwas wölben, auch kann man nach Aufsetzen der Krone auf den Zahn dem Kronendeckel durch Andrücken mit Polierstahl etc. einen guten Anschluss geben.

Auf folgende Art ist der Deckel ebenfalls in Gegenwart des Patienten herzustellen. Man verfertige den Ring etwa 2 bis 3 mm zu hoch, schneide denselben vorne fensterartig aus und schneide den noch überstehenden Rand des Ringes mehrfach ein. Die zwischen je zwei Einschnitten befindlichen Goldlappen werden über den Lingualhöcker gebogen und dann durch Goldlot

*) Herstellung Kap. 23, I a b.

zusammengelötet, worauf der entstandene Goldhöcker mit der Feile oder dem Korundrad geglättet wird.

Diese beiden Arten der Anfertigung halber Kronen, besonders jedoch die erste, ziehen wir vor, wenn es darauf ankommt, in der für den Patienten reservierten Zeit auch noch Abdruck für eine etwa anzufertigende Brückenarbeit zu nehmen.

Soll jedoch ein Golddeckel auf dem hintern Rande der Krone in sehr natürlicher Form hergestellt werden, so erfordert diese Arbeit weit mehr Zeit und Mühe. Nach Herstellung des Ringes und Aufsetzen desselben auf den Zahn nehme man Abdruck, wie

Fig. 117.

im vorigen Abschnitt angegeben wurde, und stelle den halben Kronendeckel durch Stanzen nach genauer Artikulation im Atelier fertig.

Beim Löten des Ringes und auch des Deckels verwende man der Einfachheit halber, falls die Halbkrone in Gegenwart des Patienten hergestellt wird, nur Streuborax.

---

b. Halbkrone, aus Gold und künstlichem Zahn hergestellt.

Die in diesen und den folgenden Abschnitten beschriebenen Halbkronen sind grösstenteils für kleine Backenzähne (Fig. 118),

Fig. 118.

nur teilweise für Augzähne und Molaren anzuwenden. Man fertige sich einen Ring an, der gut die Wurzel umschliesst und

nicht so hoch ist, dass er beim Zusammenbeissen der Kiefer gegen den Antagonisten stösst, schneide ihn mit Scheere und Schleifrad halbmondförmig oder fensterartig aus und setze ihn auf den Zahnstumpf. Auf den vorderen Wurzelrand, welchen man zu diesem Zwecke mit dem Schleifrade eine zum Aufsetzen eines Zahns geeignete Form giebt (siehe Fig. 119), wird ein Augzahn aufgeschliffen, und die Krone ist zum Aufsetzen fertig.

Die Befestigung geschieht folgendermassen: Man setze den Ring auf die Wurzel, bringe den Augzahn, dessen Krampons vorher zu biegen sind, auf den Wurzelrand, sodass der Ringausschnitt vom Zahn ausgefüllt, und dieser durch den vorderen

Fig. 119.

Ringrand gestützt wird, fülle die Oeffnung zwischen Augzahn und hinteren Ringrand mit rother Guttapercha bis etwas unter die Kramponshöhe aus, wodurch der Zahn fixiert wird, und trage nun auf die Guttapercha gut ausgedrücktes Amalgam auf, welches die Krampons umschliesst. Das Amalgam giebt der Kaufläche dieser Art Kronen die gewünschte Form und hält den Zahn in seiner Lage. Es empfiehlt sich, mit heissem Kugelstopfer das noch weiche Amalgam zum schnellen Erhärten zu bringen, wodurch gleichzeitig durch die gute Wärmeleitung des Quecksilbers ein genauer Anschluss an die dadurch sich erweichende Guttaperchaoberfläche erzielt wird. Zur Vermeidung einer Zerstörung des Goldringes durch Quecksilber befeuchte man die Innenfläche desselben mit sehr verdünnter Schellack- oder Guttaperchalösung. Diese Art Kronen haben sich Jahre lang im Munde gehalten, ihr Aussehen ist in Figur 119 dargestellt.

---

c. Halbkrone aus Gold und Glas hergestellt.

Die Herstellung dieser Halbkrone ist eine ähnliche, wie die im vorigen Abschnitt beschriebene. Auch hier ist ein Prämolar

gemeint, dessen Labialhöcker fehlt (Fig. 120). Man fertige einen Ring an, schneide denselben aber nicht aus, sondern drücke nur

Fig. 120.

die Labialseite mit dem Griffe eines Exkavators ein und durchloche diese Einbuchtung mit einem spitzen Instrument drei bis viermal von der Innenseite aus (Fig. 121), sodass sich an der

Fig. 121.

Aussenseite der Einbuchtung der sogenannte Grat bildet, an welchem die Glasmasse ihren Halt finden soll. Das Brennen der Glasmasse auf dem Golde geschieht nach Massgabe der im Kapitel „Glasfüllungen“ angegebenen Weise.

Der Ring mit Glasfront wird jetzt auf die Wurzel gesetzt, mit Guttapercha etwa bis zur Hälfte ausgefüllt, und zur Vervollständigung der Kaufläche mit Amalgam bedeckt (siehe Abschnitt b). Auf solche Weise sind Kronen (Fig. 122) hergestellt, welche schon 5—6 Jahre getragen worden sind.

Fig. 122.

Eine Krone mit Glasfront und goldener Kaufläche kann man auch herstellen, indem man einen ganzen Kronendeckel mit hartfliessendem Lot auf den vorne eingebogenen Ring lötet. In dem Hohlraum zwischen Einbuchtung und vorderen Kronendeckelrand bringt man dann das Glas zum Schmelzen. Glas hat einen niedrigeren Schmelzpunkt wie Goldlot. Das Glas lässt sich auch durch einen in dieser Einbuchtung angelöteten künstlichen Zahn ersetzen.

III. Der Ring.

a. Goldring bei Substanzverlust.

Ein Goldring wird ausser bei den schon beschriebenen Fällen bei Substanzverlust angewendet.

Angenommen, ein Prämolar sei so zerfallen, dass nur noch Teile der Höcker stehen (Fig. 123), Kaufläche und Seitenwände

Fig. 123.

jedoch fehlen, so lege man um diese Ruine einen Goldring und fülle denselben mit Amalgam. Bei gut erhaltenem Labialhöcker lässt sich der fensterartige Ausschnitt an der Vorderseite des Ringes (siehe Abschnitt IIa) zweckmässig verwerten.

Um einen stark an der Kaufläche abgenutzten Zahn (Fig. 124)

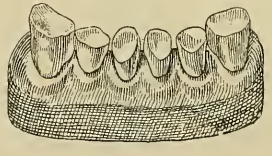


Fig. 124.

noch auf lange Zeit zu erhalten, lege man um denselben einen Goldring, der ein Minimum die Höhe des Zahnes überragt, befestige ihn mit Cement und bringe in den überstehenden Kronenrand eine dünne Schicht schnellhärtendes Amalgam. Derartige Ringe sind seit acht Jahren mit Erfolg getragen worden, das Amalgam hat sich sehr gut gehalten, und der Zahn ist nicht weiter abgenutzt worden, wohl aber der Nebenzahn, der nicht so behandelt war.

An Stelle der Amalgamkaufläche kann auch eine solche von Gold hergestellt werden, indem man einen Golddeckel auf den Ring auflötet und letzteren mit Cement befestigt (Fig. 125).

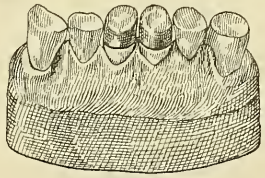


Fig. 125.

b. Goldring mit Amalgam-Kaufläche.

Ein Zahnkronenersatz, wie wir ihn wohl häufiger kaum angewendet haben, ist der, auf den sich die Ueberschrift dieses Abschnittes bezieht.

Viele noch festsitzende, sogar getrennte Wurzeln bei oberen und unteren Molaren kann man zu diesem Ersatze verwerten; nötigenfalls befestigt man einen kurzen Stift in der Wurzel.

Fig. 126.

Man verfertige nach sorgfältiger antiseptischer Behandlung des Zahnstumpfes einen Goldring für denselben, schleife den unteren Rand des Ringes derartig aus, dass er überall am Zahnhalse

Fig. 127.

anliegt, bestreiche den Ring mit äusserst dünner Guttaperchalösung, setze ihn fest auf die Wurzel und fülle ihn sodann etwa zu $^2/_3$ bis $^3/_4$ seiner Höhe mit roter Guttapercha, wobei zu beachten

ist, dass das ganze Quantum mittelst eines dicken Stopfers in einem Stück eingeführt wird (s. Kap. 7). Der Rest des Raumes wird dann mit Amalgam gefüllt, dessen Quecksilbergehalt zum Teil ausgedrückt ist. — Zur sicheren Befestigung des Amalgams versieht man den Ring an den dem Auge unsichtbaren Seiten mit Eindrücken. Damit eine solche Krone nicht zu sehr dem Kauakte

Fig. 128.

ausgesetzt ist, wird die Amalgamfläche so niedrig gemacht, dass sie vom Antagonisten nicht getroffen wird; es lässt sich dieses leicht erreichen, indem man ein Stück Gummi über das noch weiche Amalgam legt und zubeissen lässt.

---

c. Ring mit Glaskaufläche.

Bei obern und besonders untern Molar- und Prämolarwurzeln lässt sich ein sehr praktischer und auch gut aussehender Kronenersatz folgendermassen anfertigen. Man legt, wie in Abschnitt b beschrieben, um die Wurzel einen Ring von genügender Höhe, füllt diesen bis zu $^3/_4$ seiner Höhe mit roter Guttapercha sorgfältig aus und nimmt dann mit Gold- oder Platingoldfolie und Wachs oder Wachs allein einen Abdruck, gipse denselben ein und verfertige das Glasstück (s. Kap. 8). Bei genügender Menge aufgetragenen Glases drücke man beim Fliessen desselben mit einem stumpfen Stahlinstrument eine Vertiefung in die Mitte der Oberfläche, wodurch eine natürliche Kaufläche geformt wird. Dieses Glasstück befestigt man mit Cement im Ringe.

IV. Zahnkronen, in der Wurzel befestigt.

a. Zahnkrone mit Zinnrücken für einwurzlige Zähne.

Die Anwendung eines Stiftzahns mit Zinnrücken ist nur in solchen Fällen möglich, bei denen der Antagonist nicht zu hoch auf die Lingualseite des betreffenden Zahnes beisst, ist dies der Fall, so ist ein Stiftzahn mit Goldrücken anzufertigen. Die für einen Stiftzahn bestimmte Wurzel muss demselben noch genügend Halt bieten, bei kräftigen Wurzeln genügt ein einfacher Gold- oder Platin-Iridium-Stift, bei schwächeren findet der Stift einen besseren Halt durch Anbringung des von uns angegebenen Hakens.

Man hält eine Anzahl solcher Hakenstifte vorrätig, die auf folgende Weise angefertigt werden. Von einem Gold- oder Platindraht werden der Wurzellänge entsprechende Stücke abgeschnitten; von demselben Draht wird ein andres Stück flach gewalzt oder geschlagen bis zu etwa $^1/_2$ mm Stärke. Hiervon schneidet man ebenfalls kleine, etwa 1 cm lange Endchen ab, die, im rechten Winkel gebogen, ungleiche Schenkel aufweisen, deren Länge etwa im Verhältnisse 1:3 steht (Fig. 129a). Der kürzere Schenkel wird mit Goldlot an den Stift angelötet (Fig. 129b).

Fig. 129.

Die Anfertigung eines Zinnstiftzahns beginnt mit der Behandlung der betreffenden Wurzel. Mittelst Wurzelkanalbohrern in auf-

Fig. 130.

steigender Stärke, die in Jodoformpaste (s. Kap. 5) getaucht sind, bohrt man den Wurzelkanal aus, bis er den zum Tragen der Krone

bestimmten Stift bequem in sich aufnehmen kann. Während des Ausbohrens spritze man (oder lasse es durch Assistenz verrichten) den Kanal mit Wasser aus, wodurch die ausgebohrten Bestandteile immer aus dem Kanal entfernt werden.

Jetzt schleift man nach dem Munde einen Zahn auf den Wurzelrand auf, biegt dessen Krampons wie zu einer Kautschukarbeit und setzt nun erst den Stift ein.

Häufig wird die Stellung des Zahnes durch den Stift beeinträchtigt; in solchen Fällen bohrt man entweder mit einer langen

Fig. 131.

Fissurfraise den Kanal nach der Lingualseite zu so weit aus, dass der Stift dem Zahn den Platz nicht mehr raubt (Fig. 131), oder man biegt den Stift stumpfwinklig, doch so, dass der Winkel sich noch im Wurzelkanal befindet (Fig. 132). Bei Anwendung eines

Fig. 132.

mit Haken versehenen Stiftes ist das Umbiegen desselben möglichst zu vermeiden (Fig. 129).

Ist der Stift so weit hergestellt, dass er dem Zahne genügend Halt und Platz gewährt, so bringe man etwas Harzmasse*) oder Friese-Wachs an den vorher erwärmten Stift, setze denselben in die Wurzel, drücke das Wachs an und befestige nach gehöriger Auskühlung des Wachses oder der Harzmasse den etwas erwärmten Zahn an Stift und Wachs. Auf solche Weise erhält man den Stiftzahn im Munde genau hergestellt. Es bleibt nur noch übrig, das Wachs durch Zinn zu ersetzen.

*) 1 Teil Harz, 1 Teil Parafin, $^1/_2$ Teil Talkum.

Bei Verwendung des Wurzelhakens löse man mit löffelförmigem Exkavator das Zahnfleisch an der labialen Seite der Wurzel und biege das angelötete flache Ende des Stiftes in der Weise um, dass es etwa 1—2 mm tief hinter den Wurzelrand fasst. Zur Erzielung eines genauen Abdrucks bringt man zunächst Wachs an die konkave Fläche des Hakens und formt durch Einsetzen desselben in die Wurzel an dieser Stelle die

Fig. 133.

Wurzelfläche ab. Jetzt bleibt der Stift in der Wurzel, ein erbsengrosses Stück erwärmten Wachses wird über Stift und Wurzel gedrückt, und der ebenfalls erwärmte Zahn sorgfältig auf den Wurzelrand und gegen das Wachs gesetzt.

Mit kaltem Wasser ist dieser jetzt im Munde befindliche Stiftzahn gehörig auszukühlen und vorsichtig aus der Wurzel zu entfernen. Das Auskühlen ist durchaus wichtig, damit Wachs oder Harzmasse beim Herausnehmen des Zahnes entweder ganz erhalten bleibt oder bricht, sich aber auf keinen Fall verzieht. Man nimmt zweckmässig den Zahn mit einer spitzen Flachzange heraus, mit welcher man das obere Ende des Stiftes erfasst. Im

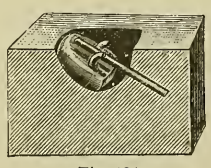


Fig. 134.

übrigen kann man auch nach dem Einsetzen des Stiftes in die Wurzel in gewohnter Weise Abdruck nehmen — bei Anwendung des Hakens ist etwas Wachs unter diesen zu legen — und nach dem Gipsmodell den Zahn aufsetzen.

Der nach dem Munde hergestellte Stiftzahn mit Wachsrücken, wird jetzt, wie in Fig. 134 bezw. 135 veranschaulicht, eingegipst, mit heissem Wasser von Wachs befreit und auf einer Eisenplatte,

ev. im Sandbade, über eine kleine Bunsenflamme gesetzt, bis der Gips völlig ausgetrocknet ist.

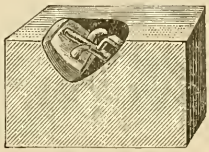


Fig. 135.

Zum Löten dieser Stiftzähne verwendet man einen kleinen Lötkolben, ein Stück Salmiak, ein Stückchen weisses Leder oder Wundschwamm als Polster zum Pressen, sowie in Stücke geschnittenes Zinn. (1 Teil sogen. Reichszinn und 1 Teil reines englisches Zinn zusammengeschmolzen.)

Nach dem Austrocknen des Gipses legt man ein genügendes Quantum Metall auf das Skelett des Stiftzahnes, bringt mit dem Kolben das Zinn zum Schmelzen und drückt es dann sofort mit dem Lederpolster plötzlich fest in den Gipsblock hinein. (vergl. Kap. 15, III. Die Brücke mit Zinnbasis.) Beim Zersprengen des Blockes achte man darauf, dass der Gips möglichst in der Längsachse des Zahnes springt, um bei etwaigem Misserfolge denselben nochmals löten zu können.

Zweckmässig kann man beim Eingipsen ein Stück Neusilberblech in den Gipsblock setzen; in den nach Entfernung des Bleches entstandenen Spalt wird dann das Messer eingesetzt, und der Block gesprengt; auch eine an der unteren Fläche des Gipsblockes eingeschnittene Rinne trägt zum sicherern Gelingen des Sprunges bei. Der Stiftzahn wird dann mit Hilfe von Feile und Polierstahl finiert. Ist der Halt in der Wurzel nur gering, so berühre man die an die Nachbarzähne grenzenden Zinnflächen des Ersatzzahns nicht mit der Feile, um diese Stütze an den Nachbarzähnen für den Halt des Zahnes zu verwerten.

Bei Anwendung von Stiften mit Haken wird kurz vor der endgültigen Befestigung im Munde der Haken scharf an die Wurzel gebogen.

b. Zahnkrone mit Zinnrücken für obere, erste Prämolaren.

In äusserst zweckmässiger Weise werden seit Jahren in unserer Praxis Zahnkronen für obere Prämolarwurzeln, selbst wenn der obere Rand der Wurzel schon sehr zerstört war, angefertigt, da die eigenartige, dreifache Befestigung der Zähne durchaus genügt, um auch schwache Wurzeln noch für Jahre wieder für den Kauakt brauchbar zu machen. Die Art der Befestigung ermöglicht auch die Verwendung von nur kurzen und dünnen Stiften, zumal man Bikuspidatenwurzeln gewöhnlich nicht tief ausbohren kann.

Die Wurzel erhält den beiden Kanälen entsprechend zwei Stifte, am besten von Platin-Iridium- oder 14 karätigem Golddraht von der Dicke eines starken Krampons; der palatinal gelegene Stift wird am freien Ende breitgeschlagen, zu einem Haken gebogen und in der in Figur 136 veranschaulichten Weise

Fig. 136.

in den Wurzelkanal gesetzt, sodass zwischen Wurzelrand und der konkaven Stiftseite Raum bleibt und das breitgeschlagene Ende unter das Zahnfleisch greift; für den buckalen Kanal biegt man den Stift lingualwärts über oder neben den ersteren. (Fig. 137.)

Fig. 137.

Ein gewöhnlicher Eckzahn wird für die Wurzel passend geschliffen, und die Krampons wie für ein Kautschukstück gebogen. Jetzt bringt man unter den palatinalen Stift etwas Harzmasse oder Wachs und setzt ihn an seinen Platz in der Wurzel, ebenso verfährt man mit dem buckalen Stift, über beide wird wieder

Wachs gedrückt, in welches der Zahn in richtige Stellung gesetzt wird. Man kühlt nun das Ganze vollständig mit Wasser aus und entfernt die Zahnkrone aus dem Munde, um sie in ähnlicher Weise, wie einen Zinnstiftzahn für Vorderzähne, einzugipsen, doch mit dem Unterschiede, dass hier die Stifte senkrecht in den Gips gesetzt werden. (s. Fig. 138.)

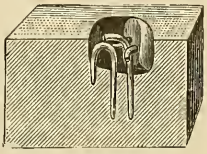


Fig. 138.

In Fällen, in denen die sichere Entfernung aus dem Munde nicht möglich scheint, legt man etwas Stentsmasse über den Zahn und die Stifte, kühlt dieselbe gut ab, und kann nun alle Teile des Stiftzahns einzeln herausnehmen und in der Stentsform wieder zusammensetzen. Die Stentsmasse vertritt dann die Stelle eines Abdrucklöffels.

Ein scharfes Anliegen des Zahnrückens an den Nachbarzähnen ist beim Stiftzahn in der Wurzel des ersten Prämolaren äusserst wichtig; einmal gewährt dasselbe dem Ersatz bedeutenden Halt, der hauptsächlich durch die grossen Seitenflächen der Nachbarzähne bedingt wird, ferner wird der Ersatzzahn beim Beissen in seiner Lage gehalten, wodurch eine starke seitliche Erschütterung der Wurzel beseitigt ist.

Für Prämolarwurzeln empfehlen wir deshalb, wenn möglich, einen Stiftzahn mit Zinnrücken anzufertigen; diesem kann man mittelst Gold- oder Platingoldfolie, die man als Schutzplatte hinter den Augzahn legt, durch das Durchschimmern des Goldes ein lebendes Aussehen verleihen.

Wenn nur ein Wurzelkanal vorhanden ist, so genügt ein mit dem Haken versehener, etwas stärkerer Stift zur Befestigung des Zahnes.

Die Artikulation wird nach Fertigstellung des Stiftzahnes nach dem Munde reguliert, und zwar durch Abschleifen mittelst Fraise oder Schleifrades; ist die Krone zu niedrig geraten, so kann man das Fehlende durch Amalgam ersetzen, welches jedoch nicht zu weich angemengt sein darf, dasselbe verbindet sich

ganz gut mit Zinn; jedoch soll das Nachhelfen mit Amalgam immer nur ein Notbehelf sein.

c. Zahnkrone für obere Molaren.

Auch für grosse Backenzähne lässt sich in ähnlicher Weise, wie oben beschrieben, eine Zahnkrone anfertigen, wenn der Nervkanal der Gaumenwurzel bequem genug zu erreichen ist, um denselben so weit auszubohren, dass ein Stift mit Haken darin Halt finden kann. Der am besten zu verwendende Zahn ist ein künstlicher Molar ohne Kaufläche (Fig. 139). Diese Stiftzähne lassen

Fig. 139.

sich auch nach dem Gipsmodell herstellen, doch müssen die Stifte immer nach dem Munde angefertigt werden.

d. Zahnkrone mit Goldrücken unter Benutzung von Platingaze und Platinfolie.

Ein Stiftzahn ist mit Platingaze und Folie (siehe Kapitel 21) folgendermassen herzustellen: Ein Blatt Platinfolie in der Stärke von No. 60 wird mit einem gleich grossen Stück Platingaze durch Aufschmelzen von Wachs verbunden. Aus diesem Material wird die Basis für das Lötgold gebildet. Der Zahn wird nach dem Munde angeschliffen, mit einer Schutzplatte aus Folie und Platingewebe versehen, wobei die Folie gegen den Zahn gelegt wird, und die Krampons werden so gebogen, dass sie die Schutzplatte festhalten. Man bringt nun den Stift mit etwas Wachs, bezw. Harzmasse in die Wurzel, drückt die Wurzelfläche ab und setzt den Zahn in regelrechter Stellung in die Harzmasse. Ist alles genügend abgekühlt, so entfernt man es zusammen aus dem

Munde und legt nun unter die Wachsfläche die zugeschnittene und durchlochte Wurzelplatte aus Platingewebe und -folie, drückt dieselbe im Munde an, entfernt Stift mit Zahn aus der Wurzel und gipst das Ganze in Gips und Sand ein. Nach Entfernung des Wachses mit kochendem Wasser überschwemmt man die Folie mit 16 oder 18 karätigem Golde, wozu sich die leichtflüssigen Legierungen sehr gut eignen.

Solch eine Zahnkrone lässt sich in einer Stunde fertigstellen, wenn alle nötigen Instrumente zur Hand liegen.

Die Herstellung dieser Art Stiftzähne demonstrierten wir zuerst im Jahre 1881 in Frankfurt am Main.

---

e. Zahnkrone mit Goldrücken für einwurzlige Zähne, hergestellt unter Anwendung von Platingoldfolie.

Nach genügender Vorbehandlung der Wurzel wird der Stift in den Kanal gesetzt; soll ein Haken hinter die Labialseite des oberen Wurzelrandes fassen, so vereinfache man das beim Zinnstiftzahn angegebene Verfahren, indem man den Stift an einem Ende ausglüht, flach schlägt und wieder ausglüht, am oberen Wurzelrand rechtwinklig biegt und die Stelle bezeichnet, an der

Fig. 140.

das flache Ende nochmals umgebogen werden soll; letzteres geschieht mit zwei schmalen Flachzangen oder mit dem Hammer auf einem Sperrhaken. Der Stift ohne Haken wird in bekannter Weise behandelt (siehe Figur 130 — 132), die Anfertigung eines Zahnes mit geradem Stift ist sehr einfach, es sei deshalb nur die Herstellung einer Zahnkrone beschrieben, die durch einen Stift mit Haken getragen wird. Mit einem löffelförmigen Exkavator löst man das Zahnfleisch an der Gaumenseite der Wurzel und setzt den Stift in den Kanal; der Haken soll dann

etwa 1—2 mm tief hinter der Wurzel eindringen, jedoch noch nicht ganz dicht an dieselbe angebogen werden, damit er sich leicht wieder entfernen lässt.

Um das flachgeschlagene Ende des Stiftes legt man ein Stückchen Bindedraht, um an diesem den Stift bequemer herausziehen zu können. In solchen Fällen jedoch, in denen der Draht schwer anzubringen ist, biegt man den Stift in der in Figur 141 veranschaulichten Weise. Der Zahn wird nun mit Schutzplatte

Fig. 141.

aus Folie oder Blech (Kap. 15) versehen, mit Harzmasse oder Friese-Wachs, wie in IV a beschrieben, an Stift und Wurzel angesetzt, der ev. angebrachte Bindedraht angezogen, das dadurch durchschnittene Wachs zusammengedrückt, das Ganze gehörig abgekühlt und dem Munde entnommen. Jetzt schneidet man ein der Wurzelfläche entsprechend grosses Stück Platingoldfolie zurecht, durchlocht dasselbe mit der Lochzange für Gummi oder drückt es mit der Hand über den Stift und setzt den Zahn mit der Folie auf die Wurzel, wodurch die Folie zwischen Wachs und Wurzelfläche gepresst wird; dabei klebt das Platingold am Wachs fest. Hierauf bettet man das Modell des Stiftzahnes vorsichtig in das Gemisch von Formsand und Gips möglichst flach ein und entfernt nach dem Erhärten die Wachs- oder Harz-

Fig. 142.

masse mittelst kochenden Wassers, wäscht die Goldflächen mit einem in Terpentin getauchten Wattebäuschchen ab, um alle Fettteile zu entfernen, und giesst dann nochmals heisses Wasser darüber. Man schneidet jetzt die überhängenden

Gipsränder fort, um Zahn und Wurzelfläche gut mit der Lötflamme erreichen zu können und bestreicht dann die Metallflächen nicht zu dick mit auf Schieferstein angeriebenem Borax oder angefeuchtetem Streuborax. Ueber die Zusammensetzung des Lötgoldes siehe Kap. 15, V; dasselbe wird zweckmässig in rechteckige Stückchen geschnitten, welche mit Borax befeuchtet, in genügender Menge auf die Lötstelle gelegt und mit trockenem Streuborax bestreut werden. Wenn nötig, kann in den durch Zahn und Wurzelplatte gebildeten Winkel etwas zusammengerollte Platingoldfolie oder Goldcylinder gedrückt werden, damit das Gold leicht hineinfliesst.

Beim Löten führt man die Flamme von der Schneide her gegen den Stift und in den Winkel, so dass das Gold hier zuerst fliesst und dann mittelst der Flamme nach der Schneide des Zahnes heraufgezogen wird. Auf diese Weise entsteht ein massiver Goldrücken, dem man mit Hilfe der Feile eine vollkommene Zahnform geben kann.

Auch diese Zahnkronen lassen sich nach Einsetzen des Stiftes, Aufdrücken der Folie auf die Wurzelfläche und Herstellung des Abdrucks nach dem Modell anfertigen. An Stelle der Platingoldfolie lässt sich auch Platingold- oder Goldblech verwenden.

---

f. Zahnkrone mit Goldrücken für obere erste Prämolaren.

Die Anfertigung derartiger Zahnkronen ist etwas komplizierter, als die für einwurzlige Zähne. Die Wurzelkanäle werden regelrecht vorbereitet, Platin-Iridium- oder Goldstifte in dieselben eingesetzt und mit Harzmasse oder Wachs mit der Wurzelfläche zugleich abgedrückt; — die freien Stiftenden dürfen kurz sein, weil sie mit dem Goldrücken hart verlötet werden. — Nach genügender Abkühlung werden Wachs und Stifte dem Munde entnommen und mit der Folie belegt; man durchlocht, der Lage der Stifte entsprechend, ein Stückchen Platingoldfolie, steckt es über die Wurzelenden der Stifte und drückt es an der Wurzelfläche an, indem man das Ganze auf die Wurzel setzt. Die Folie drückt sich dabei am Wachse fest und schmiegt sich der Form der Wurzelfläche an. Dieses Modell wird, wenn es gelingt, gleich nach dem Munde mit einem Augzahn oder Prämolaren

(siehe Figur 143) versehen, nach sorgfältiger Auskühlung aus der Wurzel genommen und zum Löten in Gips und Formsand gebettet.

Fig. 143.

Dieses Verfahren ist oft ziemlich schwierig; sicherer geht man, wenn man Stifte, Folieunterlage und Wachs eingipst und mit Lötgold überschwemmt, dann diese massive Basisfläche so viel, wie zum Aufstellen des Zahnes nötig ist, befeilt, sie in die Wurzel bringt, den Zahn mit Schutzplatte aus Folie versieht und ihn nach dem Munde mit Hilfe von Wachs an der Wurzelplatte fixiert, das Wachs auskühlt und das Ganze aus der Wurzel vorsichtig entfernt, eingipst und endgültig lötet. Die weitere Anfertigung ist dieselbe, wie beim einwurzligen Zahn.

Will man jedoch diese Art Stiftzähne nach dem Modell herstellen, so fertigt man nur Stifte und Basisfolie nach dem Munde an und nimmt Abdruck, stellt das Gipsmodell her, schleift nach diesem einen mit Schutzplatten versehenen Augzahn auf, kühlt die Harzmasse oder das Wachs gehörig in kaltem Wasser aus, schneidet die Stifte sorgfältig aus dem Modell heraus, so dass der ganze Stiftzahn unverletzt abgehoben werden kann, und gipst ihn in Gips und Formsand ein; die weitere Herstellung ist bekannt.

Auch kann man unter Umständen auf dem Gipsmodell löten, muss dabei aber den Gipsmantel, welcher den Zahn umfasst, durch Anfeuchten und Anrauhen des Originalmodells gehörig an diesem befestigen.

In manchen Fällen ist die genaue Abformung der Kaufläche erwünscht. Um diese zu erhalten, legt man ein wenig Wachs auf die fertige Zahnkrone, setzt dieselbe in die Wurzel, legt ein Stück Platingoldfolie über das Wachs und lässt zubeissen. Man gipst nun nochmals derartig in Formsandgemisch ein, dass die Lingualseite der Krone nach oben gerichtet ist. Nach dem Entfernen des Wachses schiebt man einige Stücke Folie oder Cylinder in die Tasche, um damit das Platingold an den Wänden zu halten, legt Lötgold zwischen den Goldkörper der Krone und die Folie und lässt das Lot fliessen.

g. Stiftzähne mit Ring.

Es macht sich häufig erwünscht, eine schwache Wurzel mit einem Stiftzahn zu versehen; in solchen Fällen legen wir um die Wurzel einen niedrigen Goldring, setzen Folie auf und den Stift in die Wurzel, fixieren das Ganze mit Wachs oder Harzmasse, gipsen es in Gips und Formsand ein und löten die Wurzelplatte. Auf diese wird nun nach dem Munde ein Zahn aufgeschliffen, mit Schutzplatte versehen und mit Hilfe von Wachs an der Wurzelplatte fixiert. Nach Auskühlung und Entfernung des Ganzen aus dem Munde wird der Goldrücken gelötet.

Die Befestigung der Stiftzähne wird nur bei sehr ungünstigen Fällen, wenn andere Materialien nicht mehr halten, mit Cement sonst aber mit roter Guttapercha ausgeführt. Die Stifte versehen wir mittelst Messer oder Schaber mit Einkerbungen, um dadurch grösseren Halt zu gewinnen; mit Hilfe von Zinnfolie haben wir auch gute Resultate erzielt.

Die rote Guttapercha wird folgendermassen behandelt: An den erwärmten Platin- oder Goldstift wird ein Stückchen Guttapercha gedrückt, dann erwärmt, mit Kohlenwatte *) umgeben und in den sorgfältig ausgetrockneten Wurzelkanal geschoben, wobei zu beachten ist, dass die Masse nicht zwischen Stift und Wurzel hervorquillt. Die Kohlenwatte kann man auch vor dem Einsetzen des Stiftzahns in den Kanal bringen.

*) Nach Dr. E. Förberg, Stockholm.

17. Kapitel.

Ersatz eines einzelnen Zahnes bei fehlender Wurzel.

I. Durch Befestigung am Nachbarzahn.

Es ist für den Zahnarzt immer eine schwierige Aufgabe, einen einzelnen Zahn zu ersetzen, ohne dabei eine Platte anzuwenden. Im vorigen Kapitel ist der Ersatz des Zahnes beschrieben, dessen Wurzel noch vorhanden und brauchbar ist, in diesem wird es unsere Aufgabe sein, den Ersatz eines einzelnen Zahnes bei fehlender Wurzel ohne Anwendung der Gaumenplatte oder grosser Basis zu schildern. Wir wollen der Uebersicht halber nach der Art der Befestigung die einzelnen Fälle beschreiben; es wären demnach zunächst diejenigen darzulegen, bei welchen der zu ersetzende Zahn an dem Nachbarzahn dauernd befestigt wird, dann diejenigen, bei welchen die Befestigung an einem entfernt liegenden Zahne zu suchen ist und schliesslich die abnehmbaren Stücke.

Alle in diesem Abschnitt behandelten Ersatzstücke lassen sich auch gänzlich nach dem Modell fertigstellen, doch sicherer nach dem Munde.

a. Befestigung an einer Halbkrone.

Ein sehr häufig vorkommender Fall in der Praxis ist der Verlust eines oberen Prämolaren, der aus irgend welchen Gründen extrahiert wurde. Dieser Zahn soll durch einen künstlichen ersetzt werden, ohne dass Patient eine Platte zu tragen gezwungen ist.

Als Befestigung für den Ersatz wird der andere Bikuspis benutzt. Es liesse sich auch auf solche Weise ein Augzahn am ersten Prämolaren befestigen.

Nehmen wir also an, dass der erste kleine Backenzahn extrahiert, des zweiten Prämolaren Krone aber noch vorhanden sei, so verfahre man folgendermassen:

Man versieht nach der im 16. Kapitel beschriebenen Art und Weise den Bikuspidaten mit einer Halbkrone (Fig. 144) und stellt

Fig. 144.

den Ersatzzahn gleich nach dem Munde oder nach Anfertigung des Abdrucks nach dem Gipsmodell auf.

Dieser Ersatzzahn soll nun mit Hilfe von Zinn hergestellt werden.

Da es zwischen Gold und Zinn keine eigentliche Verbindung giebt, wenigstens sich durch alleiniges Schmelzen vom Zinn nicht genügend herstellen lässt, so löte man eine Verstärkung hart an dem Goldring an. Zu diesem Ende biegt man ein Stückchen Platin- oder Golddraht so, dass es den lingualen Teil der Goldkrone teilweise umfasst; es ist zweckmässig, den Draht an dieser Stelle platt zu schlagen, um eine grössere Lötfläche zu erzielen. Der freistehende Teil des Drahtes darf nicht auf dem Zahnfleisch aufliegen, damit das Zinn denselben beim Löten völlig umschliessen kann.

Mit etwas Harzmasse oder Wachs klebt man nun den Draht am Ringe fest, stösst mit einer Stahlspitze unter den unteren Rand des Goldringes und hebt solchergestalt die Goldkrone mit ihrer Verstärkung vom Modell.

Verstärkung und Krone sind jetzt in Gips und Formsand einzubetten, so dass Draht und Krone fixiert und die Berührungsstelle zwischen beiden sichtbar bleibt; dieser Gipsblock wird

dann stark erhitzt, und Draht und Ring werden aneinander gelötet; der Vorsicht halber nehme man etwas leichtflüssigeres Lot, als das zum Löten der Halbkronen verwendete.

Jetzt reinige man das Metall in Salzsäure, verzinne den Stift und bringe das Ganze wieder auf das Gipsmodell, so dass der Ring genau auf dem Ringrand im Gips steht. Hat man nun mit etwas Wachs den Ring an seiner alten Stelle befestigt, so stellt man den Ersatzzahn an seinen Platz, modelliert die Basis mit Wachs und gipst das Ganze so ein, dass die Halbkrone mit Gips ausgefüllt ist, der Zahn festsitzt, und für das Zinn eine Mulde entsteht, innerhalb welcher die ganze Verstärkung mit der am Ringe befindlichen Lötfuge und ausserdem die Krampons des Zahnes und der Alveolarrand vollkommen sichtbar sind. Diese Mulde wird nun mit Zinn ausgefüllt. Zur Vermeidung einer Verstärkung mittelst Draht kann man auch Zahn und Krone hart aneinanderlöten und den übrigen Teil aus Zinn herstellen.

Soll der Ersatz auf Goldbasis ruhen, so fertige man auch hier zunächst eine Halbkrone für den betreffenden Träger an, versehe den Ersatzzahn mit einer Schutzplatte aus Platingoldfolie oder Goldblech (s. Kap. 16), drücke den Alveolarteil der Lücke mit Wachs ab, welches mit kaltem Wasser im Munde und ausserhalb desselben erhärtet wird, lege alsdann unter das Wachs ein Stückchen Folie, bringe Harzmasse und Folie wieder in den Mund, wobei man das Gold fest auf das Zahnfleisch drückt und forme letzteres in der Folie ab; Zahnfleisch und Wachs bilden also gleichsam eine Stanze, zwischen welcher die Folie geformt wird. Ist diese angedrückt, so erwärme man den Ersatzzahn mit seiner Schutzplatte und drücke ihn in das Wachs hinein, so dass er die Zahnreihe ergänzt. Wachs und Zahn werden jetzt wieder ausgekühlt, worauf man mit einem Stückchen erwärmter Stentsmasse, die gleichsam als Abdrucklöffel dient, die Spitzen der natürlichen Zähne, die des Ersatzzahns, die Halbkrone und das Wachs abdrückt.

Die Stentskomposition wird jetzt auch abgekühlt und aus dem Munde entfernt, darauf Zahn und Wachs mit der Folie ebenfalls dem Munde entnommen und schliesslich auch die Halbkrone. Diese Teile sind in dem Stentsabdruck zusammenzusetzen, durch einige Wachstropfen an ihrem Platze festzuhalten, und das

Ganze in Formsandgemisch einzubetten, wobei der Gips die Krone und den Zahn festhalten muss.

Es macht in einigen Fällen Schwierigkeiten, die Folie auf dem Zahnfleisch zum guten Anschluss zu bringen, dann stelle man auf dem Gipsmodell die Basis aus Folie her. Ist ausser Herstellung der Halbkrone und des Abdrucks keine weitere Vorbereitung im Munde getroffen, so muss man den Abdruck zwischen den Artikulator bringen, den Zahn auf dem Gips aufschleifen, mit Schutzplatte versehen und dann weiter verfahren, wie oben beschrieben ist.

Hat man von dem Gipssandmodell jegliches Wachs mit kochendem Wasser und Terpentinöl entfernt, so wird das Modell erhitzt, und die Folie überschwemmt.

Beim Löten führt man die Flamme nach gehöriger Durchhitzung des Gipsblocks zunächst in den durch die Schutzplatte des Zahns und die Kronenwandung gebildeten Winkel und zieht dann das Gold während des Fliessens am Zahn in die Höhe. In allen Fällen, in denen zur Herstellung der Schutzplatte Folie verwendet wurde, führe man die Lötflamme von der Schneide des Zahnes her auf das Gold, dass also die Schneide gegen den Lötbrenner gerichtet ist.

Manchmal ist es nicht gleich möglich, beim Einsetzen des Ersatzstückes dieses an Ort und Stelle zu bringen, alsdann nehme man mit Feile oder runder Bohrmaschinenfraise an den betreffenden Stellen etwas Metall fort, bis das Stück passt; auch achte man genau auf die Artikulation.

---

b. Befestigung an einer Vollkrone.

Die Befestigung eines Ersatzzahnes an einer Vollkrone ist angebracht, wenn der Träger der Krone stark kariös oder ein Molar ist, denn dann wird die Krone selbst bei lachendem Munde nicht sehr sichtbar sein. Die Befestigung des künstlichen Zahnes verläuft in ebenderselben Weise wie die an einer Halbkrone.

---

c. Befestigung in der Wurzel des Nebenzahns.

Unter Umständen kann auch die Wurzel eines Nebenzahns zur Befestigung für den Ersatz eines extrahierten Zahnes dienen, und zwar wird man in solchen Fällen, in denen bereits der Nerv des Nachbarn zerstört ist, ohne Bedenken diese Befestigung anwenden; anders verhält es sich, wenn der betreffende Zahn zu diesem Zwecke getötet werden muss.

Wenn sich gegen letzteres auch manche Einwendungen machen lassen, so ist doch durch diesen Eingriff ein grösseres Ersatzstück oder gar eine Platte vermieden, durch welche die übrigen Zähne mit der Zeit mehr oder weniger angegriffen werden; auch die durch die heutige Art der Nervenbehandlung erzielten Erfolge berechtigen zu der Annahme, dass selten ungünstige Resultate zu verzeichnen sind. Ausserdem ist diese Methode weit besser, als wenn man, wie dies häufig geschieht, die ganze Eckzahnkrone entfernt, um deren Wurzel mit Ring und Stift zu versehen und daran die Brücke zu befestigen.

Ein derartiger Zahnersatz wird nur selten vorkommen, zumal es sich nur um eine Befestigung in einem Schneide- oder Augzahn handeln kann; ein Prämolar würde zu diesem Zwecke besser mit einer Voll- oder Halbkrone zu versehen sein.

Zur Herstellung eines solchen kleinen Ersatzes bohrt man also den Träger an seiner lingualen Verdickung etwas an und tötet die Pulpa durch eine Einlage von Scherbenkobalt oder Arsenik.

Der so behandelte oder schon von vornherein tote Zahn wird alsdann bis zur Pulpa durchbohrt und seines Nerven beraubt, darauf wird der Eingang zum Wurzelkanal beträchtlich erweitert, um hierdurch für die Biegung des Stiftes Raum zu gewinnen, und der Nervkanal (s. Kap. 16, IV) ausgebohrt, bis ein starker Platindraht mit Leichtigkeit in den Kanal geführt werden kann.

Diesen Stift biegt man rechtwinklich um, bringt an das freie Ende die Harzmasse oder das Friese-Wachs, welches gleichzeitig in die Zahnlücke eingedrückt wird, und befestigt den Ersatzzahn (bei Anwendung der Goldbasis mit Schutzplatte versehen) in richtiger Stellung am Wachs, kühlt das Ganze gehörig mit Wasser aus, entfernt es aus dem Munde und gipst es ein; bei Goldersatz wird der Zahn mit dem Stift in Gips und Formsand eingebettet.

Nach Entfernung der Harzmasse wird der Zahn am Stift festgelötet. Die ganze Arbeit lässt sich ebenso schnell mit Gold- wie mit Zinnrücken herstellen, zumal im letzten Fall zweckmässig Stift und Krampons hart zu verlöten sind.

Es ist von Wichtigkeit an dem Nachbarzahn der anderen Seite einen guten Stützpunkt zu suchen, indem man den Metallrücken an der lingualen Wand dieses Zahnes anliegen lässt, denn

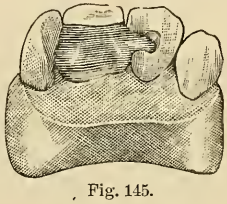


Fig. 145.

dadurch wird verhindert, dass der Ersatzzahn und sein Träger beim Kauakt von seinem Antagonisten nach vorn gedrängt wird.

Die Befestigung in der Wurzel wird mit Cement oder Guttapercha ausgeführt, die weite Ausbohrung im Träger mit Amalgam oder Gold gefüllt.

d. Befestigung an einer Krone mit Stift.

Nehmen wir an, ein kleiner Schneidezahn des Oberkiefers ist extrahiert, und die Augzahnwurzel derselben Seite soll einen Stiftzahn erhalten, so lässt sich an diesem der Ersatz des kleinen Schneidezahns befestigen.

Je nach dem gewählten Metall für den Rücken des Ersatzstückes wird eine Zahnkrone (s. Kap. 16) angefertigt, diese in die Wurzel gesetzt, doch noch nicht darin befestigt, und mit Harzmasse oder Wachs ein Abdruck von der Rückseite des Stiftzahns, des grossen Schneidezahns und der Zahnlücke genommen, in welchen man den Ersatzzahn, ev. mit Schutzplatte versehen, hineinsetzt. Das Wachs wird nun mit kaltem Wasser erhärtet. Da in den meisten Fällen Zahnkrone und der andere künstliche Zahn nicht gleichzeitig zu entfernen sind, so nimmt man mit einem kleinen Stückchen Stentsmasse, nur zur Fixierung der Zahnkronenspitzen, bezw. -schneiden, einen kleinen Abdruck, kühlt denselben im Munde bis zum Erhärten aus und entfernt ihn dann, um ihn sofort in kaltes Wasser zu legen; alsdann wird Stiftzahn und sein Nachbar

dem Munde entnommen und in den Stentsabdruck eingesetzt. Die Lage der Zähne ist somit genau im Abdruck festgestellt.

Das Gipsmodell wird jetzt gegossen, nach Entfernung des Wachses getrocknet und gelötet. Zinn verbindet sich mit dem Zinn des Stiftzahns dadurch, dass dessen Rücken mit dem Lötkolben wieder teilweise oder ganz geschmolzen wird. Besteht der Rücken aus Gold, so fertigt man den weiteren Ersatz zweckmässig auch aus Gold an. Der Ersatzzahn ist dabei mit Schutzplatte, die Basis des Stückes mit Platingoldfolie zu versehen. Das Löten verläuft nach dem im 15. Kapitel angegebenen Verfahren.

Auch bei der Anfertigung dieses Ersatzes achte man darauf, dass der Anschluss des Metalls an dem Nachbarzahn bei der Ausarbeitung erhalten bleibt. Dieser Anschluss verhindert, dass der kleine Schneidezahn und der Stiftzahn durch den Antagonisten aus der Zahnreihe gedrängt wird.

---

e. Befestigung durch einen Goldring.

In derselben Weise, wie ein Ersatzzahn an einer Halbkrone befestigt werden kann, lässt sich derselbe auch an einem Ringe befestigen; es ist jedoch vorauszusetzen, dass der betreffende Träger gut erhalten ist, um dem Innern des Ringes eine möglichst grosse Berührungsfläche zu gewähren, wodurch die Befestigung bedeutend erhöht wird.

Häufig ist der zum Tragen bestimmte Zahn derartig gestaltet, dass zum Aufsetzen eines Goldringes ein langdauerndes Schleifen nötig wäre, welches dem Patienten und dem Operateur unangenehm und dem Zahne unzuträglich ist, — einigen Patienten ist das Schleifen derartig unerträglich, dass dadurch die Anfertigung der ganzen Arbeit in Frage gestellt werden kann. — In solchen Fällen, wie sie z. B. durch Fig. 146 veranschaulicht werden, helfen wir uns, um den Zahn nicht so wie Fig. 147 andeutet, abschleifen zu müssen, auf folgende, praktische Art und Weise:

Fig. 146.

Fig. 147.

Wir fertigen einen Goldring an, welcher den Zahn nur an der dicksten Stelle umfasst. Mit Hilfe des Ringmasses wird dieser Ring hergestellt und über den Zahn gesetzt, so dass er die Zahnhöhe etwas überragt. Der Goldreif wird nun an der lingualen Seite mit dem Finger gehalten, ein spitzes Instrument an der Buckalseite zwischen Ring und Zahn gesteckt und nach aussen gebogen (Fig. 148), wodurch eine Falte entsteht, welche

Fig. 148.

mit der Matrizen- oder einer Flachzange zusammengedrückt und mit Goldlot sogleich ausgefüllt wird (Fig. 149).

Fig. 149.

Sollte der Ring nun noch nicht genau an der Zahnwölbung anliegen, so biegt man ihn wieder an einer anderen Stelle aus und verfährt wie oben.

Fig. 150.

Die Zahnkrone wird jetzt nicht allein dicht umschlossen, sondern auch etwas von dem Ringe bedeckt, wodurch ein Niedergleiten desselben verhindert wird.

An den Goldring wird dann in derselben Weise, wie im ersten Abschnitt dieses Kapitels geschildert wurde, der Ersatzzahn angelötet.

Ringe, wie soeben beschrieben, finden in unserer Praxis sehr häufig Verwendung, auch für Goldkronen.

Fig. 151.

f. Befestigung durch zwei Goldringe oder -kappen.

Angenommen, ein unterer Schneidezahn sei zu ersetzen, so stellt man mit Hilfe des Ringmasses zwei Ringe für die Schneide der Nachbarzähne her, welche durch die Matrizenzange (s. Teil I, Kap. 2, Ringmatrize) zum genauen Anschluss gebracht, und dann gelötet, event. auch mit einem Golddeckel (Kap. 16, III) versehen werden. Jetzt setzt man die Ringe bezw. Deckel auf die Zähne (Fig. 152), nimmt Abdruck und fertigt das Ersatzstück nach dem

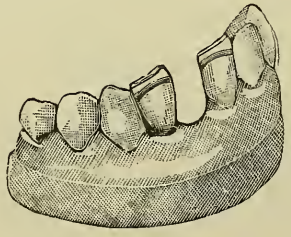


Fig. 152.

Gipsmodell an, oder man stellt den mit einer Schutzplatte versehenen Zahn nach dem Munde auf, fixiert diesen und die Ringe mit Wachs oder Harzmasse in richtiger Stellung, nimmt Abdruck mit einem Stückchen Stentsmasse und bettet dann den Ersatz, welcher wegen seiner hängenden Stellung nicht mit breiter Basisfläche auf dem Zahnfleisch aufliegt, sondern dasselbe nur mit dem unteren Rand des Ersatzzahnes berührt, in Gips und Formsand ein. Die weitere Anfertigung ist bekannt.

Um einen so grossen Ring zu meiden, kann man auch folgendermassen verfahren. Man schneidet mit Separierfeile etc. je einen feinen Einschnitt in die Mitte der Zähne und legt die

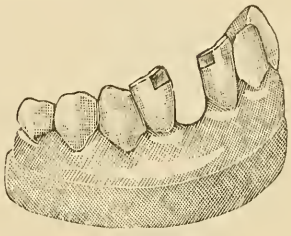


Fig. 153.

Ringe bezw. Kappen nur um die der Lücke zugekehrten Teile der Zahnschneide (Fig. 153).

---

g. Gehalten durch Leisten oder Haken.

Eine andere Art der Befestigung eines einzelnen Zahns im Unterkiefer besteht darin, die beiden Nebenzähne mittelst Separierfeile etc. an der Schneide etwa 1—$1^1/_2$ mm tief einzuschneiden, in diese Einschnitte einen Goldblechstreifen zu legen, der dieselbe Stärke haben muss, wie die Einschnitte, und den Streifen

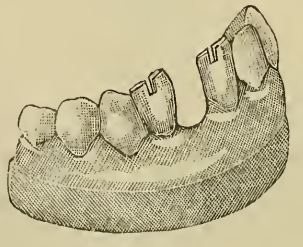


Fig. 154.

im scharfen Winkel dicht an die Zungenfläche der Zähne, und zwar nach der Lücke zu, zu biegen; die Höhe des Streifens entspricht der Tiefe des Einschnittes. Die Leisten werden an ihren

Platz gebracht, und dann Abdruck genommen, wobei, wenn möglich, auch der künstliche Zahn nach dem Munde angesetzt wird. Im übrigen verfährt man, wie im vorigen Abschnitt beschrieben.

Die soeben angegebene Befestigung lässt sich dahin modifizieren, dass man statt der Einschnitte Löcher in die Mitte der Schneide der Nebenzähne bohrt und für diese genau passende Haken aus Golddraht biegt; das freie Ende derselben wird flach

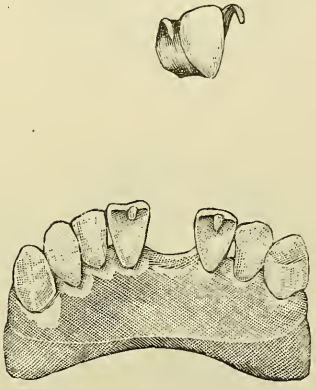


Fig. 155.

geschlagen und mit dem künstlichen Zahn hart verlötet. Damit durch den in die Schneide gebogenen Haken die Kaufläche nicht überragt wird, bohrt man das Loch nach der Lingualseite hin etwas aus (s. Fig. 155).

Soll der Ersatz einen Zinnrücken erhalten, so ist auch hier der Zahn mit den Haken oder Leisten zuerst hart zusammenzulöten; der Goldersatz ist jedoch schneller und leichter anzufertigen.

Die Löcher sind nur bei breiter, die Einschnitte nur bei scharfer Schneide anzuwenden. Einschnitte oder Löcher dürfen natürlich die Pulpa nicht verletzen. Die Befestigung beider Arten wird mit Cement herbeigeführt.

II. Durch Befestigung an einem entfernt liegenden Zahne.

a. Ersatz eines Schneidezahnes, befestigt an einer Halb- oder Vollkrone.

Soll der Ersatz aus Gold hergestellt werden, so setzt man zunächst auf den als Träger bestimmten Prämolaren eine Halb- oder Vollkrone, passt einen Schneidezahn in der betreffenden Lücke an, versieht ihn mit Schutzplatte und legt ein Stück Harzmasse oder Friese-Wachs hinter Krone, natürliche Zähne und Lücke und drückt in diese den Ersatzzahn hinein, lässt mit Hilfe von

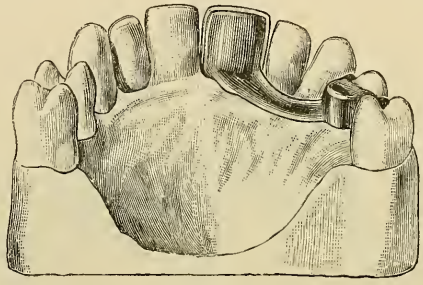


Fig. 156.

kaltem Wasser das Wachs auskühlen, entfernt es mit dem Zahne aus dem Munde, lässt es nochmals gründlich in kaltem Wasser erstarren, legt unter dieses Modell ein Stückchen Platingoldfolie, drückt beides wieder im Munde an, so dass die Folie dadurch gleichsam geprägt wird, fixiert mit Hilfe der Stentskomposition die Lage der Zähne, setzt das Modell und die Krone in den Stentsabdruck, gipst das Ganze in Gips und Formsand ein, entfernt das Wachs, bezw. die Harzmasse, legt auf die Folie eine Drahtverstärkung, befestigt dieselbe auf der Folie mittelst dünnem Golddraht, belegt das Gipsmodell mit Lötgold, erhitzt dasselbe und lötet.

Nach dem Absprengen des Gipses wird das Ersatzstück befeilt, poliert und mit Cement am Prämolar befestigt.

Nach einem Gipsmodell wird die Arbeit folgendermassen hergestellt: Man fertigt die Krone an, setzt sie auf den Träger, nimmt Abdruck, stellt das Gipsmodell her, sètzt den Ersatzzahn mit Schutzplatte an Ort und Stelle, prägt die Folie mit Hilfe der

Harzmasse, schmilzt letztere an Zahn und Krone fest, schneidet das Ganze sorgfältig vom Gips herunter und bettet es in das Gemisch von Gips und Formsand ein.

Statt der Vollkrone liesse sich auch eine Halbkrone anwenden. Fig. 157 zeigt das Ersatzstück eingebettet; der Halb-

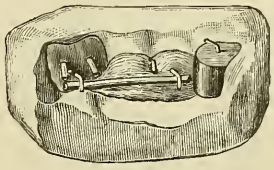


Fig. 157.

kronendeckel ist noch nicht aufgelötet, sondern nur durch Folie ersetzt, welche im Gips festgesteckt ist. Ueber der Folie liegt ein ebenfalls festgesteckter Draht. Nach gehöriger Durchhitzung wird das Ersatzstück gelötet; dabei wird auch die den Kronendeckel ersetzende Folie überschwemmt.

Mit Zinnrücken würde diese Arbeit plumper werden. An die Krone ist eine Drahtverstärkung anzulöten, und das Ganze dann derartig in Gips auf dem Originalmodell einzubetten, dass die zum Löten nötige Mulde (siehe I a) entsteht. Das Löten erfolgt nun in bekannter Weise.

---

b. Ersatz eines Schneidezahns, befestigt an einem Stiftzahn.

Ist z. B. der grosse Schneidezahn extrahiert, sein Nachbar, der kleine Schneidezahn, intakt, und der Augzahn derselben Seite seiner Krone beraubt, so versieht man die vorausgesetzt gesunde Augzahnwurzel mit einem Stiftzahn und nimmt einen Abdruck, in welchen man den Stiftzahn hineinsetzt. Der Abdruck wird eingegipst, die Stentskomposition entfernt und das Ersatzstück mit Hilfe von Wachs modelliert.

Bei der Herstellung der Zinnbasis wird ein Gipsmantel über die Labialseite der Zähne gelegt, das Wachs entfernt, eine Drahtverstärkung verzinnt, an der lingualen Seite des Gipszahns im Gips festgesteckt und das Modell getrocknet und gelötet.

Soll die Basis aus Gold verfertigt werden, so stanzt man zunächst die Folie mit Harzmasse, klebt diese am Stift- und mit Schutzplatte bedeckten Ersatzzahn fest und setzt das Stück in Gips und Formsand, entfernt die Harzmasse, steckt eine Drahtverstärkung mit feinem Golddraht auf der Folie im Formsand und Gips fest, und erhitzt und lötet das Ganze. Die Entfernung vom Originalmodell ist in sofern eine schwierige, weil der Stift sorgfältig aus dem Gips herausgeschnitten werden muss. Dieses ganze Verfahren kann dadurch etwas vereinfacht werden, dass man das Ersatzstück nach dem Munde aufstellt, wie es ähnlich schon oben beschrieben ist; hierbei wird das zweimalige Eingipsen vermieden.

Schliesslich könnte man auch das Gipsmodell gleich aus Gips und Formsand herstellen und darauf löten. Hierbei ist nur zu beachten, dass das Modell vor dem Löten möglichst klein, und der Gips rauh geschnitten und angefeuchtet wird, damit der Gipsmantel gut mit dem Modell verbunden ist. Geschieht letzteres nicht, dann kann beim Löten leicht der Mantel abfallen.

III. Abnehmbarer Ersatz.

a. Gehalten durch Stichklammern.

Beim Ersatz unterer Zähne ist die Stichklammer (Kap. 19, I a) häufig mit gutem Erfolge anzuwenden. Dieselbe besteht aus 16 karätigem Federgold- oder Dental Alloyblech von etwa 0,5 mm Stärke. Man versuche zunächst, ob dieses Blech an den für die Klammern bestimmten Stellen sich zwischen die Zähne bringen lässt, andernfalls muss mit einer Diamantscheibe (Kap. 23, II b) etc. etwas von den Zähnen abgeschliffen werden.

Fig. 158.

Jetzt schneidet man zwei, der Höhe des Zahnes entsprechend breite, viereckige Stücke aus diesem Goldblech derartig aus, dass

je $^1/_3$ des Blechs auf der Lingual- und Frontalseite der Zähne übersteht. Das nach der Zungenseite gerichtete Ende wird ausgeglüht und mit der Blechscheere einige Male eingeschnitten (siehe Figur 158), um dasselbe später leicht umbiegen zu können.

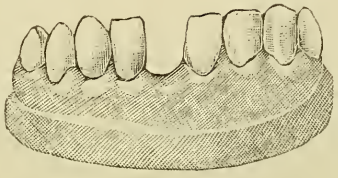


Fig. 159.

Man nimmt nun einen Abdruck in der Weise, dass man ein Stück erweichter Stentsmasse oder Abdruckwachses von der Zungenseite gegen die Zähne und in die Lücke drückt, diesen Abdruck in seiner Lage festhält und nun die vorher etwas erwärmten Stichklammern von vorne zwischen die Zähne durchsteckt, bis sie von der Abdruckmasse gehalten werden. Letztere wird nun abgekühlt und aus dem Munde entfernt. Der künstliche Zahn kann ebenfalls gleich im Munde in die Abdruckmasse gesetzt werden, wodurch die Arbeit des Technikers sehr vereinfacht wird.

Wenn es Schwierigkeit macht, die Stichklammer von vorne durch die Zähne zu zwängen und so im Abdruck festzusetzen, dann bringt man die Klammern vor dem Abdrucknehmen an ihren Platz.

Vor der Herausnahme des Ganzen werden dann die Klammern nach vorne durch die Zähne gezogen und ausserhalb des Mundes wieder an ihren Platz im Abdruck gebracht (s. Kap. 19, I a).

Soll der Ersatz ganz aus Gold gefertigt werden, so versieht man den Ersatzzahn mit einer Schutzplatte aus Platingoldfolie oder Goldblech, belegt die Lingualfläche der Gipszähne auch mit Folie und befestigt diese durch Einklemmen und Feststecken von Goldpellets oder Folie-Abfällen in den Winkeln und durch

Umbiegen des eingeschnittenen Teils der Stichklammern hinter den Gipszähnen. Es erübrigt dann nur noch, den Gipsblock so viel als möglich zu beschneiden, und die Folie mit Gold zu überschwemmen.

Die Anfertigung des Ersatzes mit Zinnrücken ist etwas komplizierter. Man löte an beide Stichklammern einen Verbindungsdraht aus Platina hart an, an welchem zweckmässig auch der Ersatzzahn hart angelötet wird. Es wird dann die Fläche hinter dem Ersatzzahn und den beiden Nachbarn aus Gips mit Zinn gelötet; dieses Löten, bezw. Giessen geschieht genau nach dem im 15. Kapitel angegebenen Verfahren.

Eine breite Basis, welche auf dem Zahnfleisch ruht, ist in beiden Fällen unnötig, es genügt, wenn der Zahn durch das Metall am unteren Ende derartig abgerundet ist, dass er das Zahnfleisch nicht verletzt und einen Stützpunkt an ihm hat.

---

b. Gehalten durch Ringe.

In Figur 160 ist ein Modell gezeichnet, dessen mittlere Schneidezähne fehlen. Um dieselben durch abnehmbare Ersatz-

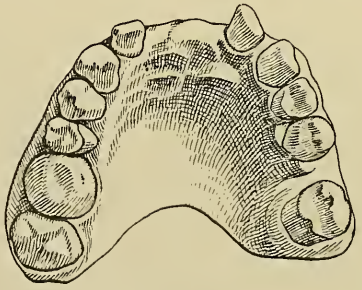


Fig. 160.

stücke zu halten, wurden, wie dies in Figur 161 veranschaulicht ist, auf die Träger goldene Vollkronen gesetzt und mit Cement befestigt, alsdann für die Kronen Ringe angefertigt und über die Goldkappen gesetzt, darauf Abdruck genommen, und das Gipsmodell hergestellt, auf welchem dann die Kronen in Gips und die Ringe in Gold zu sehen waren.

Die weitere Anfertigung war die in diesem Kapitel (II a) beschriebene.

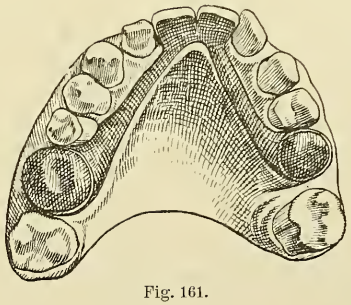


Fig. 161.

Derartige Ersatzstücke haben sich recht gut bewährt, beim doppelseitigen Ersatz kann man zweckmässig nach vollständiger Herstellung beider Brücken dieselben aneinanderlöten (Fig. 161).

18. Kapitel.

Festsitzende Brücken.

I. Befestigung in der Wurzel von Zähnen.

a. Ersatz der oberen Schneidezähne.

Die Schneidezähne des Oberkiefers sollen durch eine goldene Brücke ersetzt werden. Die Befestigung ist in zwei gesunden Wurzeln zu suchen; dabei bleibt es sich gleich, ob die Wurzeln den grossen, den kleinen Schneidezähnen oder einem grossen und einem kleinen Schneidezahn angehören; nicht zu verwendende Wurzeln werden verschlossen.

Wie bei der Herstellung von Stiftzähnen beschrieben, werden die Kanäle vorbereitet, Stifte eingepasst, der dünne Bindedraht (Fig. 162) angebracht, oder der in Fig. 163 vorgezeichnete Haken-

Fig. 162.

stift verwendet, und der Wurzelteil unter dem Stift mit Harzmasse abgeformt. Jetzt nimmt man mit der soeben erwähnten Masse den genauen Abdruck von Alveolarrand, Wurzeln und

Fig. 163.

Stiften, zieht den Bindedraht, der durch den Abdruck nach dem Gaumen gebogen ist, durch die Harzmasse durch nach vorn, drückt dieselbe nochmals fest an, kühlt das Ganze stark ab und entfernt es mit Hilfe der Drähte oder einer spitzen Zange aus dem Munde.

Wenn die zur Aufnahme der Stifte bestimmten Wurzelkanäle divergieren, so wird ihnen mit Hilfe unseres Parallelometers

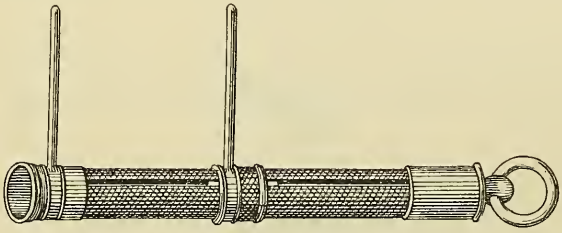


Fig. 164.

(Fig. 164) (siehe Kap. 23, I d) die erwünschte Richtung durch entsprechende Erweiterung der Kanäle mittelst Fissurenbohrers gegeben.

Jetzt wird ein der Basisgrösse entsprechendes Stück Platingoldfolie an den für den Durchtritt der Stifte bestimmten Stellen mit der Lochzange durchlocht, auf die Basisfläche des Abdrucks gesetzt und mit diesem in den Mund gebracht, wodurch die Folie zwischen Abdruck und Alveolarrand durch Andrücken geprägt wird (Fig. 165).

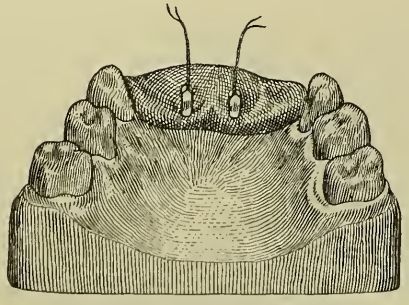


Fig. 165.

Das Ganze wird zur Vorsicht noch einmal sorgfältig ausgekühlt, aus dem Munde entfernt und in Gips und Formsand

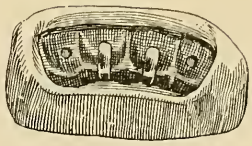


Fig. 166.

eingebettet, mit heissem Wasser von der Abdruckmasse befreit (Fig. 166) und mit Lötgold überschwemmt (Fig. 167).

Fig. 167.

Dieses Stück wird im Munde eingepasst, und die Zähne mit Hilfe von Abdruckwachs aufgesetzt; andernfalls nimmt man nach dem Einsetzen der Goldbasis einen partiellen Abdruck und stellt dann die Zähne nach dem Modell auf. Das Ersatzstück wird in Gips und Formsand eingebettet, von Wachs befreit und mit Gold gelötet (Fig. 168).

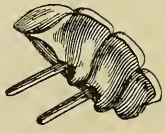


Fig. 168.

Fällt es schwer, die Platingoldfolie bei der Herstellung des Abdrucks unterzulegen, so kann man auf folgende Weise diesen oder einen ähnlichen Ersatz herstellen. Man fertigt zunächst je einen Stiftzahn für die als Träger bestimmten Wurzeln an, setzt die Kronen an ihren Platz und stellt hiernach die anderen mit Schutzplatte versehenen Zähne nach dem Munde auf. Diese Art der Anfertigung ist zwar langsamer, doch sicherer und leichter auszuführen, daher auch sehr vorteilhaft bei grösseren Arbeiten zu verwerten.

Schliesslich liesse sich das in Figur 165 gezeichnete Modell gleich zum Aufsetzen der Zähne benutzen, wodurch das ganze Ersatzstück dann durch einmaliges Löten fertiggestellt würde.

Solch ein Zahnersatz kann auch mit Zinnbasis hergestellt werden, doch dürfen die unteren Schneidezähne nicht zu hoch hinter ihre Antagonisten beissen, weil sonst der Ersatz an dieser Stelle wegen der Weichheit des Zinns zu schwach werden würde.

---

b. Verschiedene Beispiele von der Befestigung in Wurzeln.

Figur 169 stellt den Oberkiefer eines Mundes dar, welcher nur noch fünf stark abgenutzte Vorderzähne mit abgestorbener

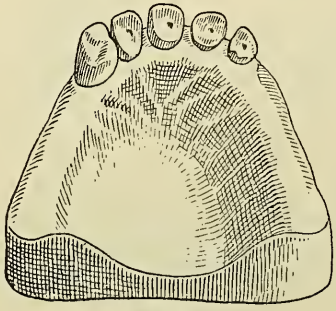


Fig. 169.

Pulpa zeigt. Um dem Patienten das Tragen einer Platte zu ersparen, ist folgender Ersatz geschaffen worden.

Die mittelste Wurzel erhielt einen Stiftzahn mit Goldrücken, die übrigen Zahnreste wurden durch die in Figur 170 gezeichneten Zinnersatzstücke, denen je eine Platindrahtverstärkung eingelegt

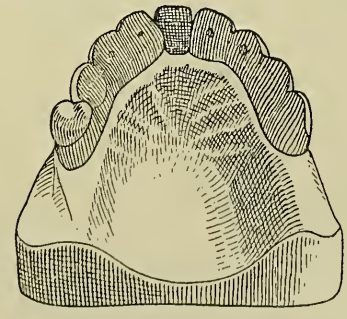


Fig. 170.

war, belastet. Ein Ersatz von Molaren war nicht am Platze, weil der Unterkiefer derselben auch entbehrte. In diesem Falle tragen

je zwei Wurzeln vier Zähne mit Sicherheit. Der Ersatz wird seit zwei Jahren zur grossen Zufriedenheit des Patienten getragen.

Dem in Fig. 171 gezeichneten Oberkiefer fehlen bis auf einen grossen Schneidezahn sämmtliche Zahnkronen und bis auf vier Vorderzahnwurzeln auch sämmtliche Wurzeln. Die vier Wurzeln werden mit Stiften versehen. Je zwei Wurzeln tragen eine Gold-

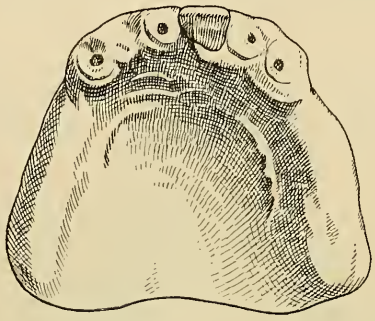


Fig. 171.

brücke von vier Zähnen, wodurch dem Munde ein schönes Aussehen und ein brauchbarer Kauapparat gegeben wird (Fig. 172).

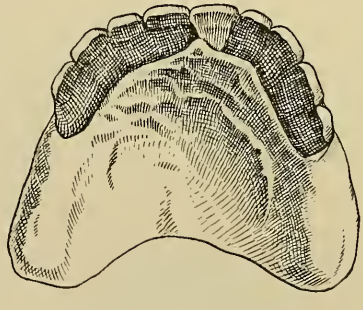


Fig. 172.

In ähnlicher Weise kann unter günstigen Umständen eine Wurzel zwei bis vier, zwei Wurzeln bis zu sechs Zahnkronen tragen. Zwei gesunde Augzahnwurzeln tragen sogar acht Zahnkronen leichter, wie nur deren sechs, weil dann der Kopfbiss der Prämolaren dem Druck der unteren Schneidezähne gegen die oberen gleichsam ein Gegengewicht liefert, wodurch die Stifte gleichmässiger belastet werden.

II. Befestigung an Zahnstümpfen oder -kronen.

a. Brücke mit Goldrücken, befestigt an einem zweiten Prämolaren.

Handelt es sich darum, für eine festsitzende Brücke einen Halt an Stümpfen oder vollständigen Kronen von Zähnen zu finden, so kommt der Ring, die Halbkrone und die Vollkrone als Träger in Betracht.

Die Goldkrone ist die am häufigsten vorkommende Befestigung, an deren Stelle sich nur bei gut erhaltenen Zähnen ein Ring verwenden lässt.

Fig. 173 zeigt einen konisch und kürzer geschliffenen zweiten Prämolaren, an dessen Seiten der erste Prämolar und der erste

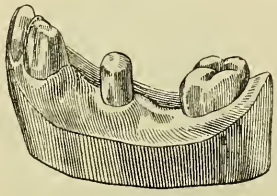


Fig. 173.

Molar mit der Wurzel entfernt sind. Der Halt für ein festsitzendes Ersatzstück wird durch eine Goldkrone geschaffen, an welche zu beiden Seiten geeignete künstliche Zähne mit Gold angelötet werden.

Man kann in diesem Falle die Unterlage mit Folie völlig nach dem Modell anfertigen, wenngleich es auch möglich ist, das ganze Ersatzstück nach dem Munde aufzustellen, so dass dasselbe nach der Herausnahme in Formsand und Gips eingebettet werden kann.

Bei der Anfertigung nach dem Modell sind beide Zahnlücken mit Harzmasse einzeln abzudrücken, welch letztere dann abgenommen und auf der unteren Seite mit der Folie belegt und wieder fest auf das Modell gedrückt wird. An diese beiden Abdrücke werden die vorher genau aufgeschliffenen und mit Schutzplatten aus Folie oder Blech versehenen künstlichen Zähne befestigt. Jetzt wird die Goldkrone vorsichtig mit einem feinen

Messer abgesprengt und sofort wieder auf ihren Platz gesetzt, der durch den erhalten gebliebenen Gipsrand genügend bezeichnet ist. Hierauf bringt man die beiden Abdrücke gleichfalls wieder in ihre Lage, schmilzt sie durch Erhitzen der Goldkrone mittelst Lötrohr oder heissem Eisen an diese fest, kühlt das Ganze gehörig aus, schneidet, wenn nötig, vorsichtig die Gipszähne ab, nimmt Krone, Harzmasse, Folie und künstliche Zähne in toto vom

Fig. 174.

Modell herab und gipst sie in Gips und Formsand ein. Nach sorgfältiger Entfernung des Wachses wird dann das Stück gelötet.

Dieses Ersaztstück soll von dem Zahn allein getragen werden oder mit Basisfläche auf dem Zahnfleisch auf- und an den Nachbarzähnen anliegen. Im ersten Falle wird der gelötete Ersatz derartig befeilt, dass sich die linguale, mesiale und distale Wand nach der Wurzel zu verjüngt, und nur die beiden Ersatzzähne an der buckalen Seite das Zahnfleisch berühren, oder dass gleichsam eine schwebende Brücke hergestellt wird, indem auch die Ersatzzähne vom Zahnfleische fern sind; im anderen Falle liegt eine schmale Basis auf dem Zahnfleische, welche sich an und hinter den Nachbarzähnen fortsetzt, die dann das Ersatzstück tragen helfen und vor Lockerung während des Kauaktes schützen.

---

b. Herstellung eines Ersatzstückes ohne Zähne.

In origineller Weise lässt sich für das im vorigen Abschnitt beschriebene Modell (s. Fig. 173) ein Ersatz anfertigen, der zwar mit Hilfe künstlicher Zähne hergestellt, nach seiner Vollendung aber nur aus Zinn mit Goldkau- und -buckalfläche besteht.

Man nehme Abdruck (partiell, s. Kap. 15, II), stelle diesen in den Artikulator, setze zwei der Form nach (auf die Farbe kommt es hier garnicht an) passende Zähne in die Lücken, befestige sie mit Wachs am Modell und gebe dem so angefertigten

Ersatz mit Hilfe von Wachs eine natürliche und gut artikulierende Form.

Hat man solcher Art eine genau artikulierende Kau- und eine natürlich schöne Buckalfläche erzielt, so bedeckt man beide mit Gips, dessen Anhaften durch Aufstreichen von Oel auf das Modell verhindert wird.

Der Zweck dieser Arbeit ist, einen Gipsmantel herzustellen, welcher zum Giessen einer Stanze dienen soll, die bestimmt ist, einem Stückchen Goldblech eine gefällige Form zu verleihen.

Nach dem Erstarren des Gipses wird die erhaltene Form (Fig. 175) abgenommen und derartig beschnitten, dass sie dicht mit einem Papierstreifen umgeben werden kann, in welchen nun das für Kronenarbeiten angewendete leichtflüssige Metall (Wood's-Metall) gegossen wird; nach Herstellung der Gegenstanze wird

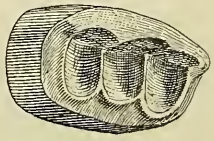


Fig. 175.

aus Goldblech, am besten Münzgold von 0,1—0,15 mm Stärke, unter öfterem Glühen die Goldplatte gestanzt, welche dann auf dem Modell, von dem Zähne und Wachs entfernt worden sind, angepasst und dementsprechend beschnitten wird.

Mit der Flachzange biegt man den Lingualrand der goldenen Kaufläche etwas nach innen gegen das Zahnfleisch, damit dieser Rand später beim Giessen vom Zinn umfasst wird.

Nun klebt man das Goldblech mit Wachs am Modell fest und hüllt dieses derartig in Gips, dass der Goldmantel mit Ausnahme des umgebogenen Randes davon völlig bedeckt ist.

Dieses Modell ist gründlich auszutrocknen und darauf mit Zinn auszugiessen, wobei man mit dem Gipsblock zweckmässig etwas auf den Tisch klopft, wodurch das flüssige Zinn besser in die kleinsten Fugen des Modells eindringt.

Ein solches Ersatzstück (Fig. 176) ist sehr angenehm zu tragen und äusserst dauerhaft; viele unserer Patienten behaupten, auf einer goldnen Kaufläche lieber zu beissen, als auf künstlichen Zähnen.

Betrachten wir nun einmal das Resultat dieses äusserst einfachen Verfahrens, so stellt sich heraus, dass der Ersatz von einem Zahn getragen wird, ohne dass letzterer mit einer Goldkrone oder einem Ringe umgeben, und ohne dass eine Verstärkung

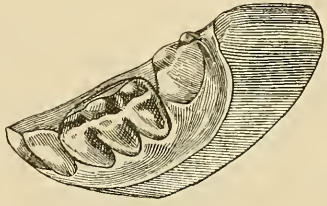


Fig. 176.

in die Zinnmasse eingeschmolzen ist; wir erhalten also eine Zinnkapsel, deren Konturen nach der Kaufläche und buckalen Seite zu durch Gold bedeckt werden. Die Befürchtung, der Goldmantel würde sich mit der Zeit vom Zinn lösen, hat sich als eitel erwiesen; im übrigen ist das Ersatzstück überall schlicht und glatt, so dass sich keine Speisereste festsetzen können, auch ist es unnötig, dass diese Brücke an irgend einer Stelle mit Ausnahme des Zahnhalses das Zahnfleisch berührt, so dass wir eine auf einem Pfeiler ruhende schwebende Brücke vor uns sehen, die ihren Zweck zum mindesten ebenso gut erfüllt, als irgend ein anderes Ersatzstück. Im Munde hält sich diese Zinn- und Goldbrücke ganz vorzüglich.

Bei der Ausarbeitung dieser Krone ist zu beachten, dass man an den Uebergangsstellen vom Zinn zum Gold, von letzterem zum ersteren feilt, und zwar mit einer linden Feile; verfährt man umgekehrt, so kann man leicht das Gold an seiner Grenze etwas vom Zinn ablösen.

---

c. Befestigung einer Brücke an einer Halbkrone.

Soll die rechte Seite der in Figur 177 abgebildeten Zahnreihe durch ein festsitzendes Ersatzstück ergänzt werden, so legt man um den zweiten Prämolaren, dessen Lingualhöcker etwas niedriger zu schleifen ist, aus kosmetischen Rücksichten eine Halbkrone und stellt das Ersatzstück nach dem Munde oder nach dem Gipsmodell auf (s. Kap. 17, I a).

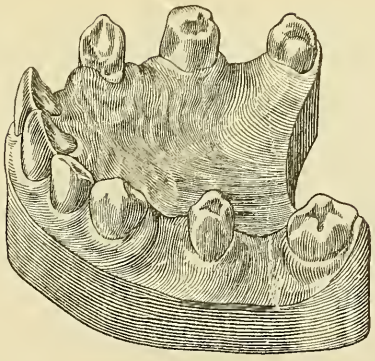


Fig. 177.

Sind die Zähne angeschliffen, so werden sie an der Krone festgelötet. Bei Herstellung einer Goldbasis müssen Halbkrone, Zähne und Harzmasse mit darunter zu legender Folie in Gips und Formsand eingebettet werden; wird die Fertigstellung des

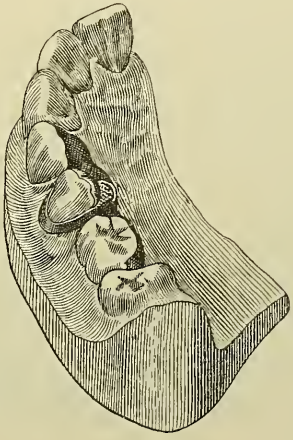


Fig. 178.

Ersatzes mittelst Zinnbasis gewünscht, so legt man auf das Originalmodell eine Drahtverstärkung an jeder Seite der Halbkrone und lötet diese und den Draht nach Einbettung in Gips und Formsand zusammen (s. Kap. 17, I a), worauf das Ersatzstück mit Hilfe des Lötkolbens auf dem Gipsmodell fertiggestellt wird.

Figur 178 zeigt die fertige Arbeit mit Goldrücken auf dem Modell.

d. Befestigung von Brücken an zwei Ringen.

Gesunde, festsitzende Zähne, welche zum Tragen einer Brücke bestimmt sind, können diese mit Hilfe festanliegender, starker Goldringe*) oft ebenso gut tragen, als nach Anfertigung von Kronen.

Mit dem schon häufig erwähnten Ringmasse wird der Umfang der Zähne festgestellt, jeder Goldring gelötet und auf die Zähne gesetzt. Mit der Matrizenzange oder einer Flachzange,

Fig. 179.

welche man fest an die Ringe setzt, bringt man diese durch Zusammendrücken der Zange zum genauen Anschluss, wodurch ein Kniff entsteht (Fig. 179), welcher mit Goldlot ausgefüllt und dann befeilt wird.

Durch dieses unbedingt feste Anliegen des Ringes ist die Möglichkeit, mit der Zeit herabzugleiten und das Zahnfleisch zu irritieren, völlig ausgeschlossen.

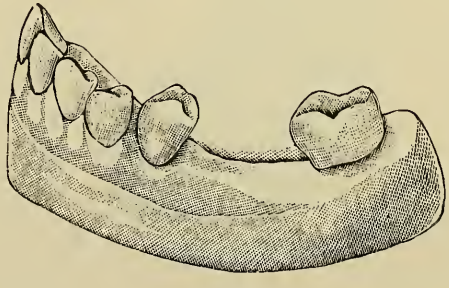


Fig. 180.

Solche Ringe sind schon allein im stande, zwei bis drei künstliche Zähne zu tragen, wenn für diese noch ein Stützpunkt vorhanden ist.

Bei einer Zahnstellung, wie die in Figur 180 abgebildete, würde es ohne weitere Behandlung der Zähne überhaupt nicht möglich sein, einen Ring oder gar eine Krone über dieselben zu bringen. In solchen Fällen fertigen wir, ohne vorheriges Schleifen

*) Eventuell Doppelringe, siehe Kap. 19, III b.

für die beiden Träger zwei Ringe an, wie wir sie im Kap. 17, I e ausführlich beschrieben haben.

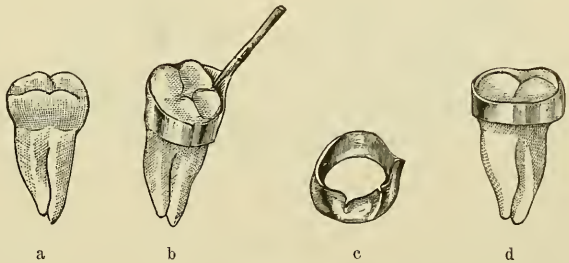


Fig. 181.

Eine andere Art, das Schleifen an derartig geformten Zähnen zu umgehen, ist durch die Anwendung von Platingoldfolie ermöglicht. Man legt um die dickste Stelle der Zahnkrone einen schmalen Ring, welcher bis zur Kaufläche reicht. Der Goldreif wird alsdann vom Zahn abgenommen, die Kaufläche des letzteren mit einem Stück Platingoldfolie belegt und darüber der Ring gesetzt.

Man sieht jetzt eine Goldkrone vor sich, welche als Kaufläche die Folie, und zwischen Folie und Ring eine Rinne zeigt, welche durch das Ueberragen des Goldringes entstanden ist. Diese Rinne wird mit Lötgold ausgefüllt, wodurch dann eine über dem Zahnkronenrand sich wölbende Goldleiste entsteht.

Das die Kaufläche bedeckende nicht mit Goldlot überschwemmte Folienstück wird nach dem Löten herausgeschnitten, und die Ränder des Ringes werden glattgefeilt. Das Löten selbst erfolgt nach Eingipsen der Folie und des Ringes, welche zusammen im Munde mit Wachs auf den Zahn gedrückt und so von demselben herunter genommen wurden.

Diese Ringe können gleichfalls nicht niedergleiten und sind bei etwaiger Reparatur weit leichter aus dem Munde zu entfernen, als Vollkronen.

In ähnlicher Weise lassen sich die sog. Reiter auf der Kaufläche herstellen (s. Fig. 182). Man legt um die dickste Stelle der Zähne einen schmalen, starken Ring, drückt ein Stückchen Folie auf die zum Tragen erwählte Stelle der Kaufläche, befestigt Ring und Folie mit Wachs aneinander und verlötet beides nach Einbetten in Gips und Formsand.

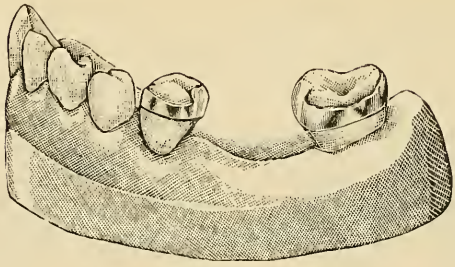


Fig. 182.

Um nun für die in Figur 180 gezeichnete Zahnlücke eine Brücke herzustellen, fertigt man für die Zähne zwei nicht herabgleitende Goldringe und setzt dieselben an ihren Platz. Der Abdruck wird dann in folgender Weise genommen: Man legt ein Stückchen Stentsmasse von der Dicke eines Thalers über die Lücke und Kauflächen der Träger und lässt den Patienten den Mund schliessen.

Hierbei formen sich die Kauflächen der oberen und unteren Zähne und die Ringe in der Abdruckmasse ab. Durch die geringe Stärke derselben wird die nach dem Zahnfleisch zu sich erweiternde Lücke nicht ausgefüllt und daher verhindert, dass die Stentskomposition in derselben festgehalten wird. Die anzufertigende Kaufläche entspricht alsdann dem Teile des Abdrucks, welcher sich zwischen beiden Ringen befindet. Beim Herausnehmen der Komposition wird es kaum gelingen, die Ringe gleichzeitig mit derselben aus dem Munde zu entfernen; man drückt dann Ringe und Abdruckmasse noch einmal mit Stentsmasse ab, kühlt diesen Abdruck aus und setzt in ihm die Ringe und die Kaufläche zusammen, befestigt beide mit Hilfe von Wachs aneinander und gipst jetzt die anzufertigende Arbeit ein.

Die Modelle bringt man nun in den Artikulator; man sieht dann von dem Unterkiefer ein Modell, welches in Gips die beiden Goldringe und die Kauflächen der Träger, aber nicht deren Seitenwände und auch keine Partie des Zahnfleisches zeigt. Das Ersatzstück ist fertiggestellt, wenn die Goldringe durch eine genau artikulierende Goldplatte verbunden sind. Diese Platte wird zunächst in Harzmasse modelliert und mit Platingoldfolie bedeckt, worauf die Ringe mittelst Lötrohr etwas erwärmt werden, damit sie in der Harzmasse festschmelzen. Nach gründ-

licher Auskühlung wird der im Innern der Ringe befindliche Gips herausgeschnitten, so dass dieselben leicht abgehoben werden können, worauf das Ganze, mit der Kaufläche nach unten, in Gips und Formsand gebettet wird.

Ist der Gips erhärtet, und das Wachs entfernt, so legt man zur Verstärkung einen oder zwei Platindrähte auf die Folie, steckt dieselben mit feinem Golddraht fest, belegt die Folie reichlich mit Lötgold, erhitzt das Modell und bringt das Gold mittelst Lötrohr zum Fliessen.

Die dem Zahnfleisch zugekehrte Seite dieser künstlichen Kaufläche wird jetzt sorgfältig abgerundet und poliert, um später der Zunge nicht unangenehm zu sein.

Hat man den oben erwähnten Abdruck zwischen den Artikulator gesetzt, so lässt sich die goldene Kaufläche auch in folgender Weise anfertigen. Man modelliert die Kaufläche in Wachs, bestreicht sie und die Kauflächen der Träger mit Oel und giesst einen Gipsmantel darüber, fertigt in der in Kap. 18, II b angegebenen Weise eine Stanze aus Wood's Metall und stanzt eine Goldplatte, beschneidet dieselbe, so dass sie sich den Ringen genau anlegt, schmilzt sie in richtiger Lage an den Goldringen fest, nimmt das Ganze vom Modell und verfährt des Weiteren in der oben beschriebenen Weise.

Eine dritte Methode für diese Lücke und Zahnstellung einen festsitzenden Ersatz zu schaffen, besteht darin, die Goldringe aufzusetzen, einen partiellen Gipsabdruck mit Gegenbiss vom Munde zu nehmen, in welchen die Ringe eingesetzt werden, und diesen zwischen den Artikulator zu stellen. Nach Entfernung des Abdruckgipses stellt man in der betreffenden Lücke Zähne auf, doch so, dass das Ganze vom Gips herabgenommen werden kann, ohne dieselben zu zerbrechen; mit anderen Worten lässt man zwischen den der Lücke zugekehrten Seiten der Zähne und den künstlichen Zähnen je ein Dreieck frei, dessen Basis auf dem Zahnfleisch und dessen Spitze am unteren Rand der Goldringe liegt.

Die Fertigstellung dieses Ersatzstückes kann nun mit Hilfe von Gold, Zinn oder auch Kautschuk erfolgen; in den beiden letzten Fällen muss ein starker Platindraht mit den Goldringen hart verlötet werden.

Schliesslich könnte man an stelle der Zähne auch einen mit Zinn ausgefüllten Goldmantel anfertigen (s. Kap. 18, II b).

Bei den abnehmbaren Brücken (Kap. 19) werden wir noch einmal auf diese Zahnstellung zurückkommen.

Der soeben beschriebene Fall einer Brücke, welche durch Ringe getragen wird, war wohl einer der schwierigsten dieser Art; wir brauchen daher wohl keine ähnlichen Brücken, deren Befestigung an Ringen gesucht ist, anzuführen.

---

e. Befestigung einer Brücke an einer Krone und in der Kavität eines Zahnes.

Von den Befestigungsarten einer festsitzenden Brücke an Zahnstümpfen oder -kronen wäre nur noch die Befestigung in der Kavität eines Zahnes zu erörtern. Figur 183 zeigt eine Brücke,

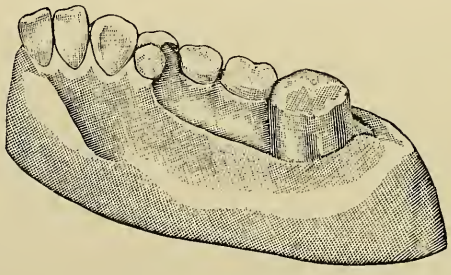


Fig. 183.

welche ihre Befestigung an einer Goldkrone und in der Kavität eines Zahnes findet.

Man legt in die sorgfältig ausgebohrte und mit Unterschnitt versehene Kavität eine Platinleiste, deren schmale Seiten nach oben und unten zeigen; das Ende derselben wird bei Anfertigung eines Zinnersatzstückes rauh gemacht und verzinnt; an die Krone wird in diesem Falle ebenfalls eine Verstärkung angelötet.

Ist das Ersatzstück nach dem Modell aufgestellt, so wird es mit Gold oder Zinn gelötet und im Munde eingesetzt; die Leiste wird in der Kavität mit Amalgam etc. befestigt.

Liegt der Fall ähnlich bei intaktem Zahn, so schleift man event. ein wenig von der Kaufläche ab und lässt einen „Reiter auf der Kaufläche“ dieselbe belasten.

III. Brückenarbeiten, deren Befestigung sowohl in der Wurzel von Zähnen, als wie an Zahnkronen oder -stümpfen zu suchen ist.

a. Zweifache Befestigung an einer Seite der Brücke.

Die doppelte Befestigung einer Brücke, welche nur an einer Seite verankert werden kann, ist in den Fällen zu empfehlen, bei welchen die Brückenpfeiler mehrere Zähne tragen sollen. Eine solche Befestigung bildet die Verbindung von Wurzelstift und Krone, wie sie in Fig. 184 veranschaulicht ist. Man setzt auf den Prämolaren eine Halb- oder Vollkrone, bohrt den Augzahn an und dessen

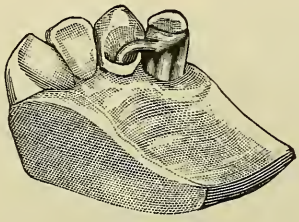


Fig. 184.

Kanal aus (die Behandlung für das Einsetzen des Stiftes ist im 17. Kap., I c ausführlich beschrieben), setzt einen Platinstift hinein, biegt denselben nach der Krone zu rechtwinklig um, befestigt Krone und Stift mittelst Wachs aneinander, entfernt beide zusammen aus dem Munde und verlötet sie hart, setzt beide Teile nun wieder an ihren Platz und nimmt Abdruck, giesst denselben und erhält dann das in Figur 184 abgebildete Modell, auf welchem dann der weitere Ersatz aufgestellt wird.

In derselben Weise kann man auch zwei Stifte (s. Kap. 17, I a), zwei Ringe, Ring und Reiter, Ring und Verankerung in der Kavität, statt jedes Ringes Kronen oder Halbkronen etc. zusammenlöten und dadurch eine starke Befestigung erzielen.

b. Verschiedene Art der Befestigung an den Enden der Brücke. (Brücke mit Zinnrücken.)

Wie wir später noch Gelegenheit nehmen werden, die Herstellung einer grösseren Goldbrücke ausführlich zu beschreiben,

sei auch hier eine grössere Zinnbrücke geschildert, deren Befestigung gleichzeitig der Ueberschrift dieses Abschnittes genügt.

Fig. 185 zeigt das Modell der rechten Seite eines Unterkiefers, in welchem sämmtliche Backenzähne fehlen; als Befestigung dient

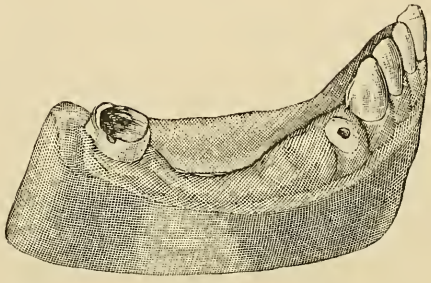


Fig. 185.

ein Stift in der noch gesunden Wurzel des 1. Prämolaren und eine volle Goldkrone auf dem Stumpf des letzten Molaren.

Die Goldkrone wird zunächst angefertigt (s. Kap. 16, I) und im Munde aufgesetzt; in den Wurzelkanal wird ein bereits verzinnter Stift mit oder ohne Haken eingepasst, Abdruck genommen, und das Modell angefertigt (siehe Fig. 186). Die Zähne werden in derselben Weise wie für ein Kautschukstück angeschliffen

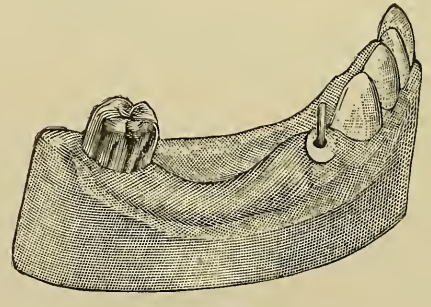


Fig. 186.

und in Wachs aufgestellt. Alsdann biegt man den Stift etwas distalwärts und ein Stück Platindraht derartig, dass es hinter dem Rücken der Zähne liegt und die Goldkrone mit dem zu diesem Zwecke flach geschlagenen Ende an der Lingualseite zum Teil umfasst und kerbt die Drahtverstärkung an einigen Stellen ein. Jetzt schmilzt man mit Wachs den Draht an der Krone fest, sprengt letztere vorsichtig vom Gipsblock ab, bettet Krone und Verstärkung in Gips und Formsand ein, — ev. genügt auch das

einfache Zusammenbinden mit Eisendraht — entfernt das zum Anschmelzen verwendete Wachs und lötet Krone und Draht mit Goldlot aneinander (s. Kap. 17, I). Hierauf wird die Verstärkung mit Zinnlot verzinnt.

Nach dem Löten setzt man die Krone mit ihrer Verstärkung an ihren Platz auf dem Gipsmodell, stellt die Zähne auf, modelliert das Ganze in Wachs und umhüllt die Zähne und die Krone mit einem Gipsmantel, legt einen Gipswall an der lingualen Seite hinter die Wachsplatte und entfernt das Wachs. Hierdurch entsteht die für das Löten oder Giessen mit Zinn bestimmte Mulde.

Soll das Einlegen einer Verstärkung vermieden werden, so versieht man die Zähne mit Schutzplatten aus Platingoldfolie, befestigt dieselben in richtiger Stellung mittelst Klebewachs an der Goldkrone, die man zum leichteren Abheben vom Modell vorher absprengt und wieder mit Wachs an ihrem alten Platze festhält, hebt dann diese und die Zahnreihe zusammen vom Modell ab und gipst sie in Formsandgemisch ein. Nach dem Entfernen des Wachses werden die Zwischenräume zwischen den Zähnen mit Platingoldfolie, und die Lücke zwischen der Goldkrone und dem letzten künstlichen Zahn zweckmässig durch ein Stück massives Gold ausgefüllt, da diese Stelle beim Kauakt den grössten Druck auszuhalten hat. Man überschwemmt nun die ganze Metallfläche dick mit leichtflüssigem Lötgold.

Sollte man befürchten, dass das harte Zusammenlöten der Zähne allein nicht genügend Halt für die Brücke gewährt, so kann man, wie dies in Figur 187 veranschaulicht ist, gleichzeitig einen Draht hinter die Zähne löten.

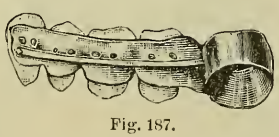


Fig. 187.

Damit sich nun das Zinn mit dem Golde gut verbindet, wird letzteres mit Hilfe des Lötkolbens mit Zinnlot verzinnt, worauf die Zähne wieder auf dem Modell aufgesetzt, und das Ersatzstück in Wachs modelliert wird. Das Modell wird dann so klein als möglich geschnitten und derartig in Gips gehüllt, dass die oben beschriebene Mulde entsteht. (Fig. 188.)

Ist die Mulde durch Erhitzen genügend ausgetrocknet, so beginnt das Giessen, bezw. Löten. In einem Löffel bringt man ein Quantum Zinn zum Schmelzen, lässt es so heiss werden, dass sich eine blaue Farbe auf der Oberfläche zeigt und giesst nun

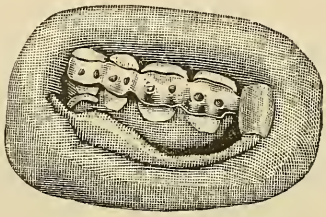


Fig. 188.

die trockne und noch warme Form ganz voll, legt dann ein bereit gehaltenes Polster von Leder oder Tuch darüber und verübt damit einen plötzlichen Druck auf das Zinn, wodurch sich dasselbe selbst in die kleinsten Winkel scharf hineinpresst. Es erfordert einige Uebung, um gute Resultate zu erzielen.

Bei grossen Arbeiten kann man vor dem Eingipsen einige sehr dünne Stecknadeln an geeigneter Stelle in das Wachs stecken, die man dann aus dem Gipsmantel wieder herauszieht, sodass Kanäle entstehen, durch welche die Luft beim Pressen entweichen kann.

Wenn das Zinn erkaltet ist, wird der Gipsblock mittelst Zange zersprengt, und die Arbeit finiert (siehe Kapitel 15, III); Figur 189 zeigt das fertige Ersatzstück.

Fig. 189.

Bei allen Zinnarbeiten benutze man möglichst lange Zähne, damit nur wenig Zinn sichtbar wird. Durch einfaches Unterlegen von Platingoldfolie kann die Farbe der Zähne gehoben werden, selbst wenn die Folie nicht mit Goldlot überschwemmt wird; weisse Zähne erscheinen durch den unmittelbar dahinterliegenden Zinnrücken leicht etwas dunkel.

Für solche Ersatzstücke kann man auch Blockzähne sehr gut verwenden. Die Befestigung der Brücke wird nach sorgfältiger Reinigung der Krone und des Wurzelkanals mit Cement ausgeführt.

Wenn man einmal Figur 187 näher betrachtet, so wird man sich überzeugen, wie einfach eine schwebende Brücke aus Gold hergestellt werden kann; es erübrigt nur noch, den Stift mit oder ohne Wurzelring anzulöten.

Was die Art der Befestigung anlangt, so lässt sich eine Brücke auch an einer Seite durch eine Krone, an der anderen durch einen Ring, oder durch eine Halbkrone einerseits und einen Ring, bezw. Stift oder Stützpunkt, andererseits, oder durch einen Reiter, event. auf dem Augzahn in Form einer Kappe, hergestellt mit Hilfe der Platingoldfolie, und einen Stift, oder durch Verankerung in der Kavität und einen Ring oder Krone etc. etc. befestigen; die Hauptsache ist die gute Beschaffenheit der Krone oder Wurzel, welche zum Tragen der Brücke bestimmt ist und die genaue Artikulation des Ersatzstückes.

---

c. Einzelne Brückenarbeiten mit verschiedenartiger, mehrfacher Befestigung.

In Figur 190 ist das Modell eines Oberkiefers gezeichnet, welcher genügend Befestigungspunkte für eine Brücke bietet, um

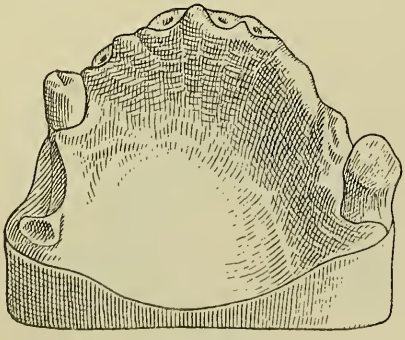


Fig. 190.

die Anfertigung einer Platte zu umgehen. Die fehlenden Zähne des Kiefers werden durch Brückenarbeiten ersetzt. Beide Arbeiten

sind aus Zinn angefertigt und in Figur 191 veranschaulicht. Dieselben werden durch je zwei Stifte und je eine goldene Vollkrone getragen, und sind die Stifte mit Guttapercha, die Kronen mit Cement befestigt.

Besitzer dieses Ersatzes ist eine Dame, welche 15 Jahre lang eine Kautschukplatte getragen hatte. Obgleich die Zähne schon lang und ziemlich locker geworden waren, wurden die Brücken

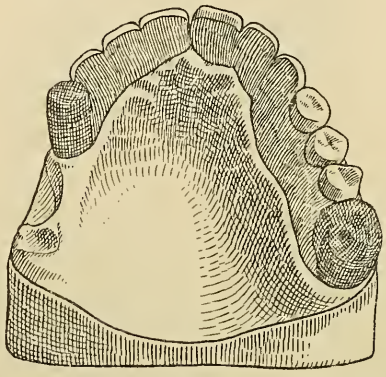


Fig. 191.

auf besonderen Wunsch der Dame angefertigt. Seit 4 Jahren wird dieses Ersatzstück nun getragen. Wir schieben dieses ausserordentlich gute, ja wunderbare Resultat der genauen Artikulation zu, ohne welche fast sämmtliche Brückenarbeiten in irgend einer Weise bald zerstört werden.

Ein ganz ähnliches Ersatzstück ergänzt die linke Seite des in Figur 192 abgebildeten Oberkiefers; auch hier ist als Träger

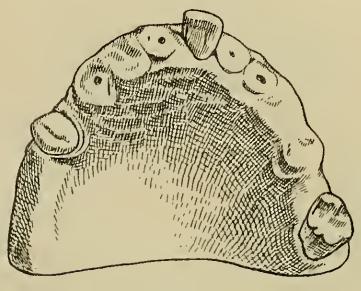


Fig. 192.

eine goldene Vollkrone und ein Stift gewählt, welche zusammen vier Zahnkronen tragen. Die rechte Seite des Oberkiefers ist

durch eine Zinnbrücke ersetzt, welche an einer Vollkrone und einem Stift, beide in der Mitte der Brücke befindlich, befestigt worden ist. Die beiden Wurzeln zu den Seiten des Schneidezahns sind mit je einer Zahnkrone mit Stift versehen.

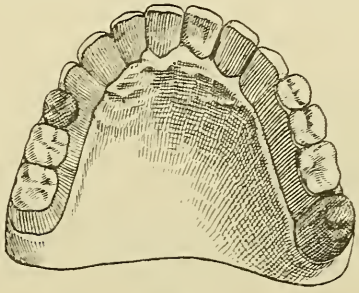


Fig. 193.

Figur 193 zeigt den Kiefer nach Befestigung der angefertigten Ersatzstücke. Mit Hilfe von zwei Kronen und vier Stiften sind 11 Zähne zur genüge befestigt worden.

19. Kapitel.

Abnehmbare Brücken.

Allgemeines.

Die Ersatzstücke ohne oder mit schmaler Basis haben sich im Laufe der Jahre eine grosse Sympathie erworben und werden in den mannigfaltigsten Variationen angefertigt. Im allgemeinen sind sie in zwei Arten gesondert, von denen die eine die dauernd befestigten, die andere die abnehmbaren Brücken vertritt. Wenn nun auch durch viele Beweise der Wert der festsitzenden Ersatzstücke hervorgehoben ist, so sei doch ja nicht vergessen, den weit grösseren Wert der abnehmbaren Ersatzstücke, besonders bei grosser Ausdehnung derselben, zu betonen, welche durch diese ihre Eigenschaft viele Vorteile vor den ersterwähnten Brücken gewähren, zumal sie bei den Patienten mehr Zutrauen erwecken.

Vergleichen wir ein festsitzendes Ersatzstück mit einem abnehmbaren, so unterscheiden sie sich dadurch, dass das abnehmbare ausserhalb des Mundes gereinigt werden kann, ein Vorteil, der von grossem Werte ist, zumal sich leicht Speisereste an irgend einer Stelle festsetzen können, welche, wenn das Ersatzstück im Munde ist, mit Bürste oder Spritze nicht zu erreichen sind.

Ferner ist zu betonen, dass die Reparatur oder Vervollständigung, bezw. Ergänzung, einer festsitzenden, nicht herausnehmbaren Brücke vorläufig noch zum grössten Teil zu den Unmöglichkeiten gehört, während bei einem herausnehmbaren Ersatzstück diesem Mangel abgeholfen ist; man ist sowohl im stande, eine abnehmbare Brücke zu reparieren, als diese zu ergänzen oder zu vervollständigen.

Sollte es sich nach Anfertigung einer abnehmbaren Brücke als zweckdienlich erweisen, dieselbe zu befestigen, so ist in den Fällen, in welchen die Brücke durch Ringe getragen wird, und diese sind ja die bei weitem zahlreichsten, ein solches Ersatzstück mittelst Cement an den Kronen zu befestigen; sollte dann einmal eine Reparatur sich nötig machen, so kann man diese Brücke immerhin weit leichter aus dem Munde entfernen, als z. B. die an der Zahnkrone selbst haftenden Brücken.

Wir werden im folgenden die Herstellung verschiedener abnehmbarer Brücken beschreiben und bei der Reihenfolge derselben die Art ihrer Befestigung im Munde geltend machen.

Ueber die Reparaturen beider Arten von Brücken werden wir im 20. Kapitel weiter abhandeln.

I. Durch Stichklammern gehaltene Brücken.

a. Die Stichklammer.

Diese Art der Befestigung abnehmbarer Brücken und Kautschukarbeiten haben wir bereits in der Frankfurter und anderen Versammlungen beschrieben und auf ihren Wert hingewiesen.

Die verschiedenen Formen der von uns heute angewendeten Klammern unterscheiden sich nicht wesentlich von einander und erfüllen in gewisser Weise alle einen ähnlichen Zweck.

Betrachten wir zunächst die einfache Stichklammer. Dieselbe besteht aus Federgold, Platina oder Dental-Alloy; sie hat den Zweck, sich zwischen zwei Zähnen, und zwar an deren dickster, bezw. breitester Stelle zu zwängen, um dadurch dem Ersatzstücke Halt zu gewähren; hieraus geht hervor, dass die Klammer nicht auf dem Zahnfleische aufliegt und auch den Hals des Zahnes nicht umfasst. Die einfache Stichklammer wird nur selten gebogen und besteht aus einem Stückchen Blech, dessen Stärke sich nach dem Zwischenraum der Zähne bemisst, — bei weitauseinanderstehenden Zähnen ist die Anfertigung eine andere (siehe unten). —

Man schneidet aus dem erwählten Blechstreifen ein drei- oder viereckiges Stück heraus, welches an dem der Zungenseite

zugekehrten Ende mit Einschnitten versehen wird, wie Figur 194 zeigt. Das Blechstückchen wird geglüht, in Säure gereinigt und zwischen die betr. Zähne gesetzt, worauf Abdruck genommen wird, so dass sich die Stichklammer später in richtiger Stellung auf dem Gipsmodell befindet. Häufig lässt sich die Klammer mit dem Abdruck nicht gleichzeitig aus dem Munde entfernen, als-

Fig. 194.

dann setzt man dieselbe nach Herausnahme der Stentsmasse in den Abdruck hinein, oder man umgiebt die Rückseite der Klammer mit etwas Harzmasse, kühlt dieselbe gründlich aus und nimmt nun erst den Abdruck, in welchen dann Harzmasse und Stichklammer zusammen hineingesetzt werden, oder man formt nach dem Einsetzen der Stichklammern die Rückseite der Zähne ab, und zieht die Klammern nach Abkühlung der Abdruckmasse nach vorne heraus, entfernt den Abdruck und setzt dann die Klammern ausserhalb des Mundes in denselben hinein.

Diese Stichklammern geben kleinen Ersatzstücken (siehe Kap. 17, III a) einen ausserordentlich guten Halt, und kann man vor dem Einsetzen der Stücke diese Klammern so feilen, dass nur die Berührungsstellen stehen bleiben, welche man ev. durch Biegen mit der Zange zum besseren Anschluss bringt. Durch diese Bearbeitung ist eine solche Stichklammer im Munde kaum sichtbar.

Die anderen ähnlichen Arten Klammern werden in den nächsten Abschnitten behandelt.

---

b. Ersatz unterer Schneidezähne.

Man sieht in Figur 195 das Modell eines Unterkiefers, welchem sämmtliche Schneidezähne fehlen; zwischen je einem Augzahn und ersten Prämolaren ist eine der oben beschriebenen Stichklammern angebracht. Der Ersatz soll mit Goldbasis hergestellt werden.

Man versieht zu diesem Zwecke nach Form und Farbe geeignete Zähne mit Schutzplatten aus Platingoldblech, Goldblech oder

Platingoldfolie, formt den Alveolarfortsatz und die Rückseiten der Eckzähne mit Harzmasse ab und legt unter diesen Abdruck in bekannter Weise die Platingoldfolie, stellt die Zähne in richtiger Stellung in der Harzmasse auf und schmilzt diese und die Stichklammern fest aneinander. Nach gründlicher Auskühlung der Abdruckmasse werden die Gipszähne an den Seiten der Stich-

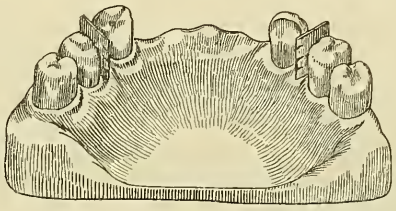


Fig. 195.

klammern abgeschnitten oder abgesprengt, das Ersatzstück vom Modell gehoben und in Gips und Formsand eingebettet.

Wenn das Wachs abgebrüht ist, biegt man die eingeschnittenen Teile des Goldbleches vorsichtig über die durch Platingoldfolie bedeckte Rückenfläche der im Gipsblock angedeuteten Eckzähne und verlötet und überschwemmt das Ganze mit leichtflüssigem Lötgolde.

Figur 196 zeigt die zum Löten hergerichtete Arbeit. Wer es für nötig hält, kann vor dem Löten einen Draht zur Verstärkung anbringen, der dann vom Golde umflossen wird.

An der fertigen Arbeit werden die an der Labialseite vor-

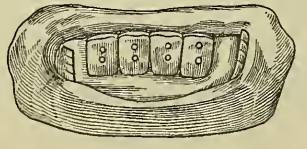


Fig. 196.

stehenden Enden der Stichklammern etwas mesialwärts gebogen, um einen guten Anschluss an den Eckzähnen zu erzielen (siehe Fig. 197). Das den Zahnhals verdeckende Goldblech wird abgeschnitten, sodass die Klammern die Zähne nur an ihrer dicksten Stelle berühren.

Fig. 197.

Die Ausführung dieses Ersatzes in Zinn ist ungleich umständlicher und schwieriger. Die Stichklammern müssten dann durch einen hart angelöteten Draht verbunden und zu dem Zwecke des Lötens vom Modell abgenommen werden.

c. Ersatz eines Schneidezahnes und einiger Backenzähne durch eine Zinnbrücke.

Figur 198 veranschaulicht den Teil eines Oberkiefers, in welchem der kleine Schneidezahn und zwei Molaren derselben Seite ersetzt werden müssen; um die Anfertigung einer Gaumenplatte zu vermeiden, wird eine schmale, abnehmbare Brücke angefertigt, welche mittelst Stichklammern am Eckzahn und durch einen Stützpunkt gegen den letzten Molaren befestigt wird. Im Munde wird zwischen Eckzahn und Prämolar eine Stichklammer eingeführt, welche an der Lippenseite etwas hervorragt, hierauf der Abdruck genommen und mit Gips ausgegossen.

Das Goldblech befindet sich nun auf dem Modell an seinem Platz und bildet die eine Stichklammer; zur Anbringung der zweiten wird ein ähnlich geformtes Stückchen Goldblech an der

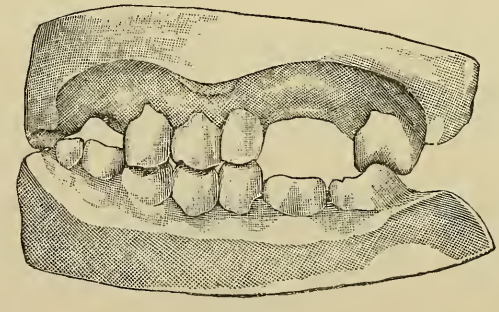


Fig. 198.

mesialen Seite des Eckzahnes angelegt, jedoch so, dass es die Zahnfront nicht überragt; beide Stichklammern werden nun hart an einen starken Platin- oder Golddraht, welcher zur Verstärkung des ganzen Ersatzstückes dient, angelötet, und zwar auf folgende Weise: Der Draht wird breitgeschlagen und mit zahlreichen Einkerbungen versehen, um später dem Zinn besseren Halt zu bieten; man biegt diese Verstärkung dann dem Gipsmodell ungefähr an, klebt beide Blechstückchen in richtiger Stellung mit Wachs am

Drahte fest, legt die im Gips steckende Stichklammer frei, hebt alles vom Modell ab, setzt es in Gips und Formsand ein und verlötet die einzelnen Teile mit Gold- oder Silberlot; ist dieses Skelett in Salzsäure gereinigt, so wird es mit Zinnlot verzinnt und auf das Originalmodell gesetzt (s. Fig. 199). Die mesial gelegene Stichklammer wird vorn dünner gefeilt, damit möglichst wenig davon

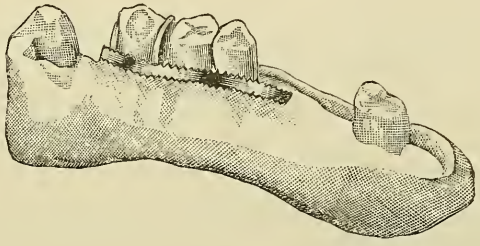


Fig. 199.

sichtbar ist und auch der Platz für den Zahn nicht geschmälert wird, die Zähne werden angesetzt, und die Platte in Wachs modelliert. Sodann wird das möglichst klein geschnittene Modell in der in Figur 200 veranschaulichten Weise eingegipst, sodass die schon

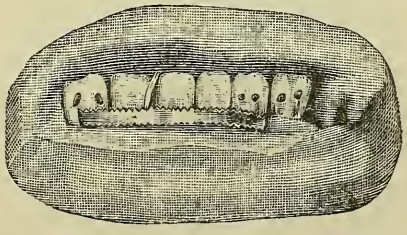


Fig. 200.

früher erwähnte Mulde entsteht, und über einer kleinen Bunsenflamme vollkommen getrocknet, wobei es nicht zu heiss werden darf, da der Gips sonst beim Pressen zerbricht. Nun wird ein Quantum Zinn im Löffel erhitzt, bis die Oberfläche blau erscheint, und in die warme Form gegossen, worauf man mit einem Lederpolster das Zinn in alle Vertiefungen durch einen plötzlichen Druck hineinpresst. Man lässt das Polster bis zum Erstarren des Zinns unter Druck darauf ruhen. — Beim Zersprengen der Form verfahre man vorsichtig, um dieselbe bei etwaigem Misserfolge eventuell wieder zusammensetzen zu können. Man bringt in solchen Fällen das in der Form befindliche Zinn mit dem Lötkolben

wieder zum Fliessen und presst abermals. Auch hier ist das Einstecken einiger Stecknadeln in das Wachsmodell vor dem Eingipsen zu empfehlen, um in der Form Luftabzugskanäle zu erhalten, die beim Giessen von Vorteil sind. Ist alles gut gelungen, so wird die Zinnarbeit mit Feile, Schaber und Polierstahl bearbeitet und geglättet, wobei man sich hüte, die Verstärkung bloszulegen.

Beim Einsetzen wird die zwischen Eckzahn und Bikuspis befindliche Stichklammer an den Augzahn angebogen.

Trotz der scheinbar unbedeutenden Befestigung hält sich dieses Ersatzstück vorzüglich im Munde, denn ausser den beiden Stichklammern wird es wesentlich durch das genaue Anliegen des Zinnkörpers am Molar gestützt.

An dieser Stelle sei auch ein Oberkiefer abgebildet, der zwei Zinnbrücken erhält; Figur 201 zeigt das Modell desselben,

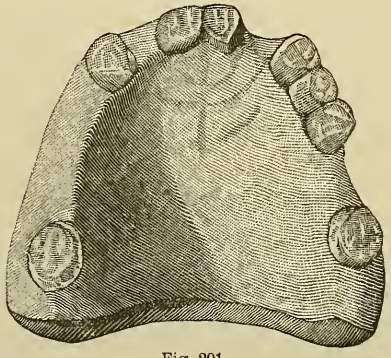


Fig. 201.

Figur 202 die für die Anfertigung der Brücke zusammengelöteten und angelegten Verstärkungen, welche gleichsam das Skelett der Ersatzstücke bilden.

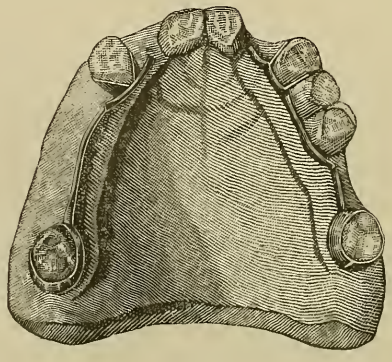


Fig. 202.

Bei weit auseinanderstehenden Zähnen bringt man zweckmässig, falls überhaupt Stichklammern zur Befestigung des Ersatzstückes dienen sollen, zwei solcher Klammern in den Zwischenraum, deren eine man nach Anfertigung des Ersatzes nach links, deren andere nach rechts an die betr. Zähne drückt.

II. Durch Ringklammern gehaltene Brücken.

a. Die Ringklammer.

Sollen die Stichklammern mit genauem Anschluss zwei Seiten eines Zahnes umfassen, so können wir hier ein Verfahren angeben, wodurch der denkbar genaueste Anschluss erzielt wird.

Man lege um den betreffenden Zahn einen Ring aus federndem Goldblech, welcher etwa 0,5—1,0 mm zu weit ist, biege denselben mit einem spitzen Instrument an der Labialseite nach aussen, so dass eine Falte entsteht, bringe diese mit einer Flach- oder Matrizenzange zum genauen Anschluss und lasse diesen Ring mit dem an der Labialseite befindlichen Kniff bis nach Fertigstellung des ganzen Ersatzstückes unverändert, schneide dann nach Vorzeichnung im Munde die Labialseite des Ringes heraus und befeile und poliere die Schnittstellen. Auf solche Weise erhält man eine Klammer, welche federt, genau anschliesst und das Ersatzstück gut hält.

In ähnlicher Weise lassen sich auch um Eck- und Schneidezähne derartige Klammern legen. Figur 203 zeigt einen Schneide-

Fig. 203.

zahn, welcher von einem solchen Ringe umgeben ist. Man denke sich die ganze Lippenfläche dieses Ringes fort, so erhält man die Ringklammer. Die Art und Weise, wie dieselbe ausgeschnitten wird, ist mit Strichen auf dem Ringe angedeutet.

b. Eine zweite Art Ringklammer, erläutert an einer Brückenarbeit.

Eine andere Art Ringklammer besteht in der Anfertigung zweier Stichklammern, welche den betr. Träger einfassen und dann mit Hilfe von Platingoldfolie und Lötgold mit einander derartig verbunden werden, dass der linguale Höcker des betr. Zahnes überdeckt wird. Erläutern wir die Herstellung an einer Brückenarbeit.

Zwischen den beiden Prämolaren und den ersten Prämolaren und Eckzahn wird je eine Stichklammer gesetzt und dann ein partieller Gipsabdruck genommen, welcher mit Gips und Formsand ausgegossen wird. Auf dem Modell wird nun die Lingualseite der Zähne nebst dem Lingualhöcker mit Platingoldfolie bedeckt; die eingeschnittenen Enden der Goldblechstücke werden über die

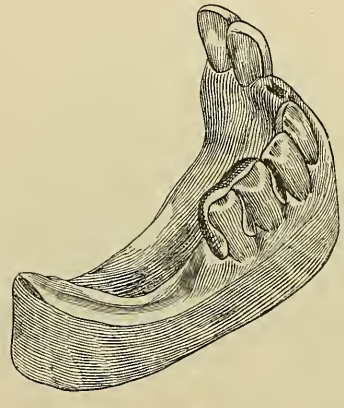


Fig. 204.

Zähne gebogen und halten die Folie fest; letztere wird nun mit Gold überschwemmt, das fertige Stück im Munde eingepasst, und darauf Abdruck genommen.

Figur 204 zeigt die Klammer auf dem Gipsmodell, nach welchem nun die Zähne aufgestellt werden. Die übrige Arbeit ist dann dieselbe wie bei anderen schon beschriebenen ähnlichen Ersatzstücken. Nachdem die Zähne mit Schutzplatten versehen sind und die Basisfläche mit Platingoldfolie bedeckt ist, wird alles sorgfältig durch Harzmasse zusammengeklebt und vom Modell abgenommen, worauf es zum Löten eingebettet wird. Vor dem Löten befestigt man einen Verstärkungsdraht von der Länge der

ganzen Platte durch Feststecken auf dem Gips. Figur 205 zeigt die fertige Arbeit auf dem Modell.

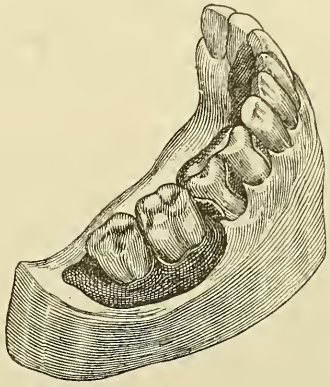


Fig. 205.

III. Durch Ringe gehaltene Brücken.

Die abnehmbaren Brücken, welche von Backenzähnen getragen werden sollen, sind zweckmässig mittelst Goldringen an diesen zu befestigen. In verschiedener Weise werden diese Befestigungen ausgeführt.

a. Ersatz des kleinen Schneidezahns, des ersten Prämolaren und ersten Molaren.

Nachstehende Illustration veranschaulicht das Modell eines Oberkiefers, an welchem die fehlenden Zähne der linken Seite durch eine Brücke mit Zinnbasis ersetzt werden sollen.

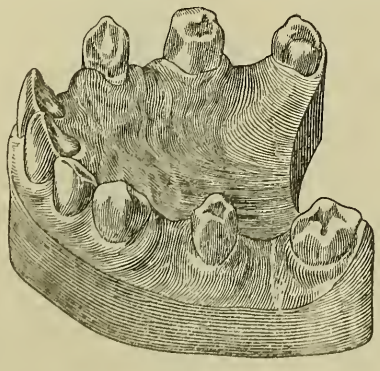


Fig. 206.

Man versieht den konisch geschliffenen Prämolar mit einer Vollkrone, fertigt für dieselbe einen doppelten Goldring (III b) an, welcher die Krone nur in der Nähe der Kaufläche umschliesst, setzt diesen auf die Krone und nimmt Abdruck, bringt dann den Ring in der Abdruckmasse an seinen Platz, giesst das Modell und schleift die Ersatzzähne an.

Es handelt sich nun darum, die Verstärkung anzubringen und mit dem Ringe hart zu verlöten. Zu diesem Zwecke biegt man den Verstärkungsdraht um den Augzahn, hinter den Ring und in die Lücke des zweiten Prämolaren, schmilzt den Draht mit Wachs am Goldring fest, und schneidet den im Innern des letzteren befindlichen Gips heraus, jedoch so, dass ein genauer Abdruck des unteren Ringrandes im Gips stehen bleibt, worauf man Ring und Draht in Formsandgemisch einbettet und zusammenlötet; in anderer Weise versieht man die Zähne mit Schutzplatten aus Platingoldblech, setzt sie im Wachs auf und verlötet sie hart miteinander nach Einlegung einer kleinen Verstärkung um den Augzahn.

Bei der anzubringenden Verstärkung ist das Hartlöten wegen des Durchschimmern des Goldes durch die Substanz der künstlichen Zähne und der zu vermeidenden grossen Drahtverstärkung zu empfehlen.

Das so hergestellte Skelett der Brücke wird auf das Originalgipsmodell gesetzt und zum vollständigen Ersatz modelliert, welcher alsdann von einem Gipswall umgeben wird, sodass die für das Löten mit Zinn bestimmte Mulde entsteht.

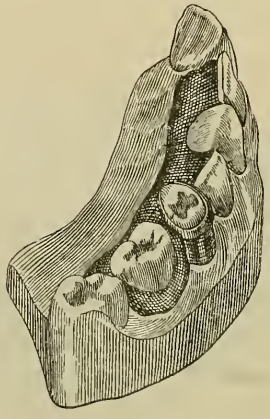


Fig. 207.

Nach der Entfernung des Wachses wird das Ersatzstück mit Zinn gelötet, von Gips befreit und finiert. Figur 207 zeigt die fertige Arbeit, wie solche im Munde gehalten und seit langer Zeit getragen ist.

---

b. Ersatz sämmtlicher Schneidezähne und ersten Prämolaren.

Der zweite Prämolar der einen und der erste Molar der anderen Seite dieses Kiefers sind kräftig genug, die Brücke zu tragen und werden zu diesem Zweck mit goldenen Vollkronen versehen; um diese legt man zwei goldene Ringe, welche stark und vor allen Dingen stabil genug sein müssen, damit sie beim Abnehmen und Aufsetzen sich nicht verbiegen können.

Um nun den Patienten nicht durch zu dicke Ringe zu belästigen oder den Raum zwischen Träger und Nachbarzahn bedeutend zu erweitern, fertigen wir folgende Art Ringe an, welche wir Doppelringe nennen wollen.

Mit dem Ringmass wird der Umfang der Krone festgestellt, darnach ein Ring aus 0,2 mm dickem Platingold- oder Goldblech angefertigt, dessen Breite ungefähr der Höhe der Goldkrone, und zwar an ihrer niedrigsten Stelle, entspricht (der in Fig. 208 gezeichnete Pfeil deutet auf diese Stelle hin), und auf die Krone

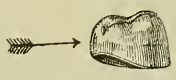


Fig. 208.

gedrückt, so dass er sich deren Konturen genau anschliesst. Jetzt legt man einen noch schmäleren Goldstreifen um den Ring und bringt ihn mit der Matrizenzange zum genauen Anschluss, hebt dann beide Ringe vorsichtig von der Krone ab, hält sie mit einer feinschnäbligen Pincette über eine Spiritusflamme und glüht sie aus (s. Kap. 16, I), setzt dann beide zur Sicherheit noch einmal auf die Krone, nimmt sie ab, befeuchtet sie und belegt darauf den vorstehenden Rand des äusseren Ringes mit schwerflüssigem Lot, lötet beide Ringe über der Bunsen- oder Spiritusflamme zusammen und reinigt sie in Salzsäure und darauf in Wasser.

Hierdurch erhält man einen genau passenden, nicht allzu dicken, aber durch die dazwischen befindliche Lotschicht harten Ring, welcher sich nicht leicht verbiegt und nach dem Löten der Brücke durch Befeilung eine gewölbte Form erhält.

Die Kronen werden nun provisorisch im Munde befestigt und die Ringe darüber geschoben; zweckmässig wird darauf ein Gipsabdruck genommen, damit die Ringe möglichst im Abdruck stecken bleiben. Nun wird das Modell hergestellt, welches die Kronen in Gips und die Ringe in Gold zeigt (Fig. 209).

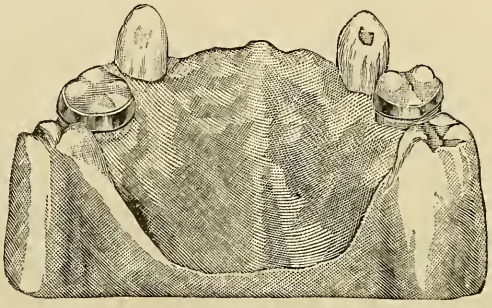


Fig. 209.

Im Artikulator werden nun die Zähne angeschliffen und sämmtlich mit Schutzplatten aus Platingoldblech oder -folie versehen. Um die Rückseite der Eckzähne biegt man aus starkem Platin- oder Platingolddraht je einen Bügel, dessen Enden die Schutzplatten der Zähne berühren.

Die vorliegende Arbeit ist, wie alle grösseren Ersatzstücke dieser Art, zweckmässig in mehreren Teilen anzufertigen. Mit Harzmasse wird zunächst die Basisfläche zwischen den Eckzähnen abgeformt und die Platingoldfolie angedrückt, worauf die Zähne angesetzt und in dem Wachs durch Einschmelzen sicher befestigt

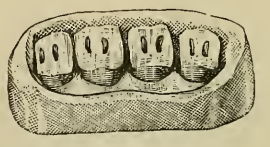


Fig. 210.

werden. Nach gründlicher Abkühlung hebt man Wachs und Zähne vom Modell und bettet beides in das Gemisch von Gips und Formsand ein (siehe Figur 210).

In ähnlicher Weise modelliert man die beiden seitlichen Stücke, drückt den erwärmten Drahtbogen in richtiger Lage in den Abdruck und die Platingoldfolie unter denselben, setzt den Zahn an, legt das mesial gelegene Ende der Verstärkungen frei, damit es später von Gips umfasst und gehalten wird, erhitzt den Ring mit der Lötrohrflamme, damit er sich fest in der Abdruckmasse einschmilzt, kühlt das Ganze aus, gipst es in das bekannte Gemisch ein, entfernt das Wachs und lötet (s. Fig. 211 und 212).

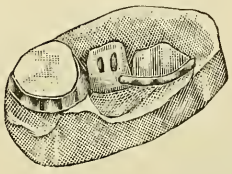


Fig. 211.

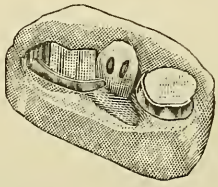


Fig. 212.

Nachdem die gelöteten Teile in Salzsäure oder Schwefelsäurebeize gereinigt und oberflächlich befeilt sind, werden dieselben im Munde durch Wachs- oder Gipsabdruck verbunden,

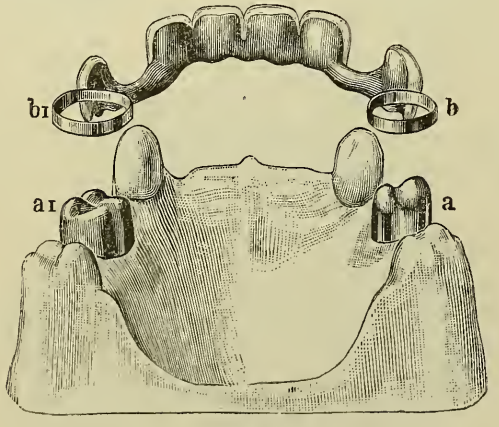


Fig. 213.

darauf in Formsandgemisch eingebettet und zusammengelötet. Wenn nötig, wird an den Verbindungsstellen noch Folie untergeschoben. Figur 213 zeigt die fertige Arbeit.

c. Ersatz von zehn Zähnen.

Hier sind nur noch zwei Molaren und zwei Prämolaren vorhanden; der Defekt soll durch eine abnehmbare, goldene Brücke ersetzt werden, als deren Träger die beiden Molaren zu wählen sind.

Man setzt auf jeden Molar eine Goldkrone und auf jede dieser Kronen einen Doppelring (siehe b), befestigt dann die Kronen provisorisch, bringt die Ringe an ihren Platz und nimmt mit Gips einen Abdruck, in welchem die Ringe sich abformen oder festsitzen, stellt das Modell her, setzt dieses und dasjenige des Unterkiefers (siehe Kap. 21, I) in den Artikulator, schleift die Ersatzzähne auf (welche entweder Blockzähne sein müssen oder genau auf dem Zahnfleisch aufsitzen sollen, um die Herstellung einer Labialseite aus Gold zu vermeiden), versieht dieselben mit Schutzplatten (Kap. 15) und richtet die Arbeit zum Löten her.

Zunächst formt man die Basis des Alveolarfortsatzes in der Gegend der Schneidezähne ab, prägt die Folie und setzt die Zähne auf, nimmt das Ganze vom Modell, gipst es in das Gemisch von Sand und Gips ein und lötet, setzt dieses Stück wieder auf das Modell, stellt nun die Backenzähne auf beiden Seiten auf, prägt

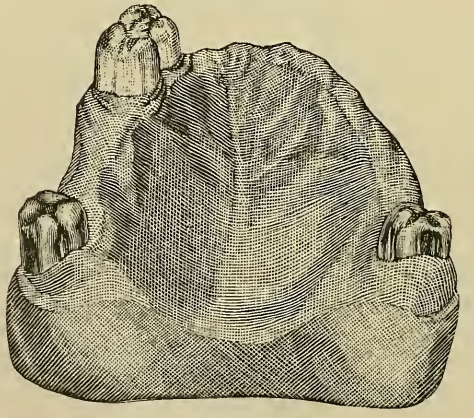


Fig. 214.

auch hier die Folie und verlötet beide Teile einzeln, ebenfalls nach Einbettung in Gips und Sand.

Jetzt ist noch das Verbindungsstück hinter den beiden Prämolaren anzufertigen; man biegt einen etwa 2 mm starken Platingold- oder Golddraht derartig, dass er dem Zahnhalse der Zähne

ungefähr anliegt, formt die Rückseite derselben mit Harzmasse oder Friese-Wachs ab, schmilzt den Draht in die Abdruckmasse ein, formt mit Hilfe derselben auch die Folie und überschwemmt beide Teile nach Einbetten in oben erwähntes Gemisch.

Sind auf diese Weise die einzelnen Teile der Arbeit fertiggestellt, so setzt man sie auf dem Originalmodell zusammen, verlötet sie mit Wachs und gipst das Ganze nach gründlicher Auskühlung des Wachses in Gips und Formsand ein, oder man setzt die Teile nach dem Munde zusammen, fixiert ihre Lage und setzt sie in das Gipsgemisch. Man kann auch zunächst je 2 Teile zusammenlöten, die dann, nochmals verbunden, die fertige Brücke ergeben.

Das Zusammenlöten der einzelnen Teile wird mit demselben Lötgold, mit welchem vorher die partiellen Stücke überschwemmt

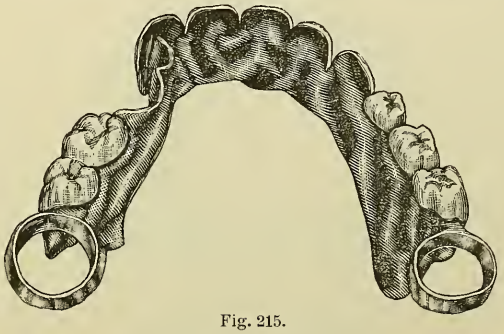


Fig. 215.

sind, ausgeführt, wobei das Gold an den Enden derselben wieder fliessen muss, um eine gleichmässige Oberfläche zu erzielen.

Figur 215 zeigt das vollendete Ersatzstück.

IV. Eine durch Goldkronen getragene Brücke.

Für den in Figur 216 vorgezeichneten Kiefer soll ein Ersatzstück angefertigt werden. Zu diesem Zwecke setzt man auf die als Träger bestimmten Molaren je eine, möglichst niedrige Goldkrone, befestigt diese mit Cement, setzt über jede eine zweite Goldkrone und nimmt nach dem Aufsetzen derselben einen Abdruck, in welchen man dann die Goldkronen vorsichtig einsetzt. Ein zweiter Abdruck wird vom Unterkiefer genommen und beide in den Artikulator gebracht.

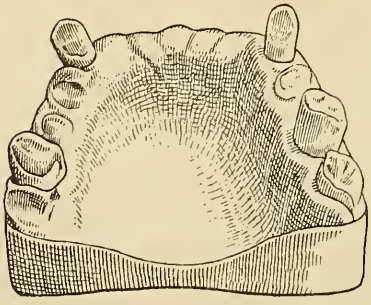


Fig. 216.

Nachdem die Zähne aufgestellt worden sind, wird das Ganze vom Modell abgenommen und in Formsand und Gips eingebettet.

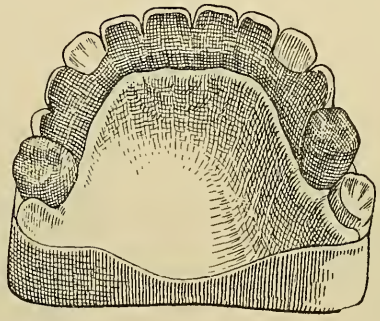


Fig. 217.

Zweckmässig lötet man zuerst die eine Seite des Ersatzes, dann die andere und schliesslich den mittleren Teil. Figur 217 zeigt die durch Kronen gehaltene fertige Brücke.

V. Befestigung einer Brücke auf einer Seite durch Ring und Stichklammer.

Zu den schwierigsten Brückenarbeiten zählen diejenigen Fälle, bei welchen die hinteren Backenzähne sämmtlich fehlen; man ist dann genötigt, den Halt für die Brücke an den Prämolaren zu suchen. Wir benutzen in diesen Fällen eine doppelte Befestigung, welche sich gewissermassen gegenseitig stützt. In Figur 218 fehlen nur

die Molaren im Unterkiefer. Um das Tragen einer grossen Platte zu vermeiden, wählen wir als doppelte Befestigung einen Ring um den zweiten Prämolaren in Verbindung mit einer zwischen Eckzahn und ersten Prämolaren durchgreifenden Stichklammer.

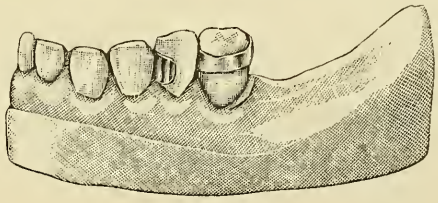


Fig. 218.

Der Ring umfasst die Zahnkrone an ihrer dicksten Stelle und wird zuerst angefertigt (s. Kap. 17). Ein für die Herstellung der Stichklammer geeignetes Stück Goldblech wird zwischen Eckzahn und Prämolar eingeklemmt, der Ring aufgesetzt, und diese und die beiden Zähne in einem Stück Stentsmasse oder in Gips abgeformt. Man setzt Ring und Klammer in der Abdruckmasse an ihren Platz und gipst den Abdruck in Formsandgipsgemisch ein. Auf dem Modell wird dann die Lingualseite des ersten Prämolaren

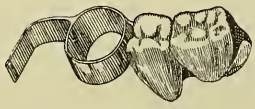


Fig. 219.

mit Folie und einem Stückchen Gold- oder Platindraht zur Verstärkung belegt, letzteres festgesteckt, die eingeschnittenen Enden der Stichklammer umgebogen und dieser Teil mit leichtflüssiger Goldlegierung überschwemmt.

Nachdem die Befestigung im Munde angepasst ist, nimmt man mit derselben Abdruck und vollendet die Arbeit nach dem Modell. Fehlt der zweite Prämolar, so benutzt man den ersten Prämolar und den Augzahn zur Befestigung.

VI. Bemerkenswerte Fälle von abnehmbaren Brücken.

a. Brücke, gehalten durch eigene Form.

Für den in Figur 220 gezeichneten Defekt, der schon im 18. Kapitel beschrieben ist, soll ein abnehmbarer Ersatz geschaffen werden.

Wir stellen mit Hilfe eines partiellen Gipsabdrucks das Modell her, füllen die Lücke mit Wachs und stellen einige Augzähne auf.

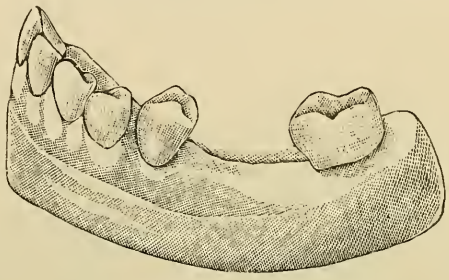


Fig. 220.

Hierauf wird die hintere Partie des Wachses bis zum Alveolarrand abgeschnitten, so dass der vordere Teil mit den Zähnen herausgenommen werden kann, an demselben eine glatte Zungenwand modelliert, die glatte Wand befeuchtet und aus einem zweiten Stück Wachs die hintere Partie geformt, welche an der angefeuchteten Fläche nicht haftet.

Diese beiden Wachsmodelle werden eingegipst und durch Kautschuk ersetzt, dann von der Gaumenseite nach der Buckalseite hin durchlocht und mit einer starken Schraube im Munde zusammen verbunden.

In ähnlicher Weise lässt sich das Modell mit Backenzähnen und in einem Stück aufstellen, alsdann wird dasselbe in die Küvette zum Stopfen eingegipst, die künstlichen Zähne entfernt, an deren Stelle weisser Kautschuk gestopft und das Ersatzstück nach dem Vulkanisieren in der Längsachse senkrecht durchsägt und im Munde mit ein oder zwei Schrauben verbunden.

Wir rechnen diesen Ersatz zu den abnehmbaren, obgleich der Patient kaum in der Lage ist, denselben aus dem Munde zu nehmen; doch kann der Zahnarzt solche Arbeiten leicht entfernen.

b. Brücke, welche durch Ringe getragen wird.

Soll eine Brücke von Ringen getragen werden, so hüllt man die betr. Träger zunächst in Goldkronen oder Ringe ein.

Bei älteren Personen kann man die Ringe auch ohne Anbringung einer Goldkrone gleich über die Zähne bringen, weil diese, wenn bis dahin gut erhalten, auch im Alter meist wenig angegriffen werden.

Figur 221 zeigt zwei solcher Ringe, welche durch eine Brücke mit einander verbunden werden sollen.

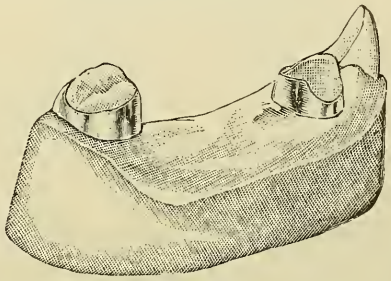


Fig. 221.

Wählen wir zum Ersatz einmal eine Kautschukbasis, so löte man ein Stück einer etwas ausgezogenen Gebissfeder oder ein Stückchen Draht an die dem Ersatz zugekehrte Seite der Goldringe, um dem Kautschuk Halt zu gewähren, stelle die Zähne auf, modelliere das Stück und setze es in die Küvette, worauf es nach Entfernung des Wachses gestopft, vulkanisiert, befeilt und poliert wird. Solche Arbeiten lassen sich auch mit Goldbasis versehen, dann lötet man die Ringe natürlich hart an diese fest.

---

c. Brücke mit Gold- und Kautschukbasis.

Es fehlen sämmtliche Backenzähne auf der rechten Seite eines Unterkiefers. Eine Platte würde ohne grosse Basis oder

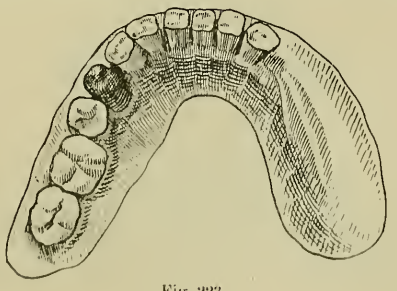


Fig. 223.

verschiedene Klammern nicht festsitzen; wir setzen auf den ersten Prämolar links eine Goldkrone und auf diese einen Ring und fertigen mit Hilfe der Platingoldfolie einen breiten, genau anschliessenden Bügel an, welcher den Ring trägt und dessen Drahtverstärkung den Bügel an der rechten Seite distalwärts verlängert. Dieses freie Ende wird etwas gebogen und eingekerbt,

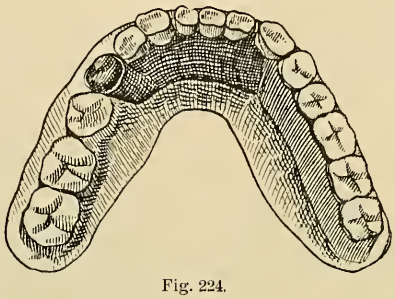


Fig. 224.

der weitere Ersatz in Wachs modelliert und aus Kautschuk angefertigt. Der Kautschuk hält am Bügel und dessen Verstärkung fest. Die Anfertigung eines solchen Goldbügels wird im nächsten Abschnitt (d) besprochen.

---

d. Herstellung eines Bügels für ein unteres Ersatzstück.

Die Herstellung eines Bügels für ein Unterkiefer-Ersatzstück, durch welches nur die Backenzähne zu ersetzen sind, ist nach unserer Methode in folgender Weise auszuführen.

Man biege zunächst einen ziemlich starken Draht hinter den noch vorhandenen Zähnen nach dem angefertigten Gipsmodell ungefähr an, sodass derselbe in der lingualen Grenzlinie des Ersatzstückes liegt. Nachdem der Draht wieder vom Modell entfernt

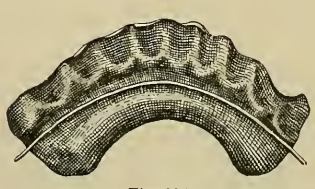


Fig. 225.

ist, formt man die Lingualseite der Zähne mit Harzmasse ab und schmilzt dann den Draht an entsprechender Stelle in diesen Abdruck (s. Fig. 225) hinein, worauf derselbe abgekühlt wird. Nun

wird ein Streifen Platingoldfolie mit Hilfe eines Baumwollebausches auf dem Gipsmodell gut angedrückt, worauf man den Wachsabdruck darauf presst und mit der Folie zusammen wieder abhebt. Man erwärmt letztere etwas mit der Lötrohrflamme und drückt

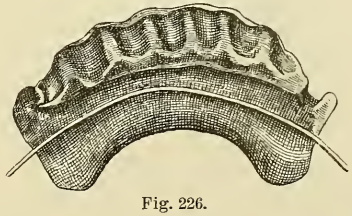


Fig. 226.

den Abdruck nochmals auf das Modell; die Folie klebt nun am Wachs fest. Zweckmässig belegt man das Wachs mit zwei Streifen Folie nebeneinander, weil ein breiter Streifen beim Hineindrücken in die Winkel zwischen den Zähnen zerreissen würde. Figur 226 zeigt den Abdruck, welcher zur Hälfte mit Folie belegt ist.

In derselben Weise wird nun die noch fehlende Folie aufgedrückt und nach vollständiger Abkühlung des Abdruckes jedes Ende des Drahtes freigelegt, damit es von dem Gipsgemisch umgeben und festgehalten wird.

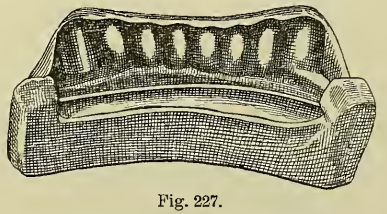


Fig. 227.

Figur 227 zeigt das zum Löten fertige Modell, von welchem das Wachs abgebrüht ist. Die Folie wird mit Borax bestrichen, mit Lötgold belegt, mit Streuborax bestreut und nach gehörigem Erhitzen auf einer Bunsenflamme gelötet.

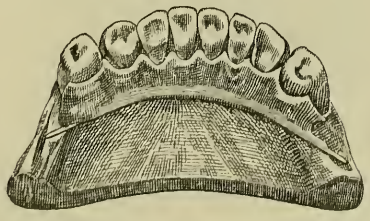


Fig. 228.

Figur 228 zeigt die fertige Schiene, an welcher nun die Zähne mit Gold, Zinn oder Kautschuk befestigt werden.

---

e. Brückenarbeit aus Gold und Kautschuk, mit partieller Gaumenplatte.

Für den in Figur 229 vorgezeichneten Oberkiefer ist ein möglichst kleines Ersatzstück anzufertigen. Wir lösen diese Aufgabe in folgender Weise.

Der erste Prämolar erhält eine Goldkrone, weil dieser der kräftigste Backenzahn ist, um diese wird ein Ring gelegt, quer

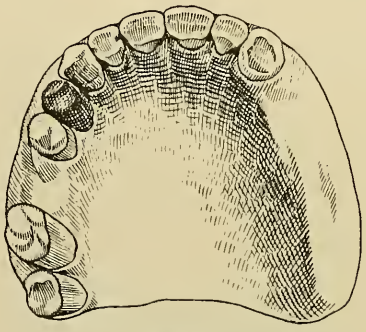


Fig. 229.

über den Gaumen eine Goldleiste mit Drahtverstärkung hergestellt, an welche der Ring und ein dem Defect der linken Seite entsprechend gebogener Draht hart angelötet wird, welch letzterer mit einer Klammer in Verbindung steht, die den Augzahn links an der Labialseite umfasst.

Dieses Skelett der Arbeit wird im Munde eingepasst und mit demselben an Ort und Stelle ein zweiter Abdruck genommen. Jetzt werden die Zähne in Wachs aufgestellt, letzteres modelliert und durch Kautschuk ersetzt.

Diese allerdings komplizierte Arbeit hat ihren Zweck völlig erreicht: Einmal liegt an fast keiner Stelle Kautschuk an gesunden Zähnen, ferner ist nicht der ganze Gaumen bedeckt, drittens ist die Brücke abnehmbar und schliesslich, nach Aussage des betr. Patienten, weit angenehmer als eine Kautschukplatte zu tragen.

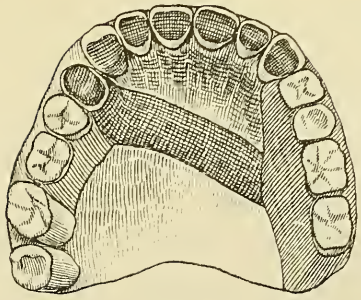


Fig. 230.

Die unter c und e beschriebenen Arbeiten werden in demselben Munde schon zwei Jahre getragen.

---

f. Eine an Zähnen und Stiften gehaltene Brücke.

Schon oben ist die Befestigung durch Ringe beschrieben, hier soll der Halt noch durch eine Befestigung an einem festsitzenden Stift verstärkt werden, da die Träger nicht die gewünschte Festigkeit boten, die Augzahnwurzel aber sehr stark war.

Man fertigt für die Wurzel einen Stift mit Ring an, wie dieser im 16. Kapitel, IV g beschrieben ist. Alsdann legt man um das freie Stiftende ein Stück Goldblech, bringt dieses mit der Matrizenzange zum genauen Anschluss, hebt es mit der Zange vom Stift ab und glüht es aus, damit es nicht auseinander federt. Die

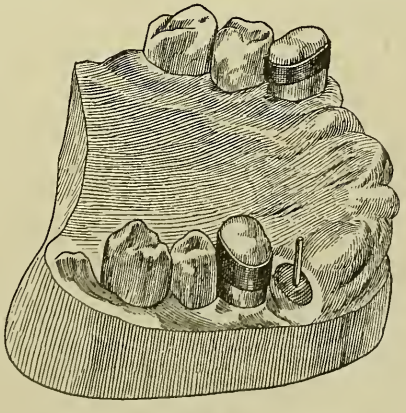


Fig. 231.

eigentlichen Träger der Brücke werden mit Kronen und Doppelringen versehen, das zur Röhre gebogene Goldblech auf den Stift

gesetzt und Abdruck genommen, in welchen die Ringe und der Stift mit der Röhre eingesetzt werden, worauf dann das Modell gegossen wird, welches nun die in der Figur 231 vorgezeichnete Form erhält.

Ist der Alveolarrand nicht eingefallen, so stellt man die ganze Brücke mit Hilfe von Gold her, sonst hat man Blockzähne zu verwenden, oder fertigt nur eine massive Goldbasis an, versieht dieselbe mit schwalbenschwanzähnlichen Einschnitten und stellt die Zähne in rosa Kautschuk, welcher zugleich das Zahnfleisch ersetzt, auf.

Die Goldbasis wird in der schon beschriebenen Weise mit Hilfe der Folie angefertigt. Um die für den Stift bestimmte Röhre während des Lötens genau am Platze zu halten und vor dem Zufliessen zu schützen, steckt man beim Einbetten in das Formsandgemisch einen schwarz geglühten Eisenstift hindurch, der im Gips gehalten wird.

VII. Schlusswort.

So haben wir denn durch viele Beispiele und Anführung der verschiedenen Arten der Befestigung den Leser in das Verfahren der nach unserer Ansicht besten Brücken und leichtesten Anfertigung derselben eingeweiht und wollen zum Schluss noch einmal sämmtliche Arten der Befestigung, sowohl bei festsitzenden als abnehmbaren Brücken, in einer Tabelle zusammenfassen.

A. Festsitzende Brücken.

a. Gehalten in Wurzeln.
   1. Durch Stift im Zahn ohne Krone (Stiftzahn) (16, IV).
   2. Durch Stift und Wurzelring (16, IV g).
   3. Durch Stift im Zahn mit Krone (17, I c).

b. Gehalten an Zahnstümpfen oder -kronen.
   1. Durch die Goldkrone (16, I).
   2. Durch die goldene Halbkrone (16, II a).
   3. Durch die goldene Halbkrone mit künstlichem Zahn (16, II b).
   4. Durch den Goldring (18, II d).

5. Durch den vorn ausgeschnittenen Goldring (16, II).
6. Durch den doppelten Goldring (19, II b).
7. Durch den Goldring mit Kniff (17, I e).
8. Durch den Goldring mit Leiste (18, II d).
9. Durch den Goldring mit Reiter (18, II d).
10. Durch den Goldring mit Amalgam-Kaufläche (16, III b).
11. Durch Haken (17, I g).
12. Durch Leisten (17, I g).
13. Durch Reiter auf der Kaufläche (18, II e).
14. Durch Verankerung in der Kavität (18, II e).
15. Durch Stützpunkte (17, I c).

B. Abnehmbare Brücken.

a. Gehalten in der Wurzel des Zahnes.
Durch Röhre um einen Stift (19, IV f).

b. Gehalten an Zahnkronen.
1. Durch Ringe (19, VI b).
2. Durch ausgeschnittene Ringe (19, VI b).
3. Durch Doppelringe (19, II b).
4. Durch Reiter auf der Kaufläche (18, II e).
5. Durch Ring mit Kniff (17, I e).
6. Durch Stützpunkte (17, I c).

c. Gehalten an Goldkronen oder Ringen.
1. Durch Ringe (19, II).
2. Durch ausgeschnittene Ringe (19, VI b).
3. Durch Doppelringe (19, II b).
4. Durch Ringe mit Kniff (17, I e).
5. Durch Kronen (19, IV).
6. Durch Klammern (19, I).

d. Gehalten zwischen Zähnen.
1. Durch Stichklammern (19, I a).
2. Durch doppelte Klammern (19, I a).
3. Durch Ringklammern (19, I b).
4. Durch Ringklammern mit Kappe (19, I b).

Man ersieht hieraus, dass die Arten der Befestigungen zahlreich sind, zumal, wenn man bedenkt, dass hier nur die einfachen Befestigungen erwähnt sind. Ist die Verankerung einer Brücke

nur an einer Seite zu suchen, so sind die doppelten Befestigungen (Ring und Stichklammer oder Krone und Stift etc.) anzuwenden.

Was die Basis der verschiedenen Ersatzstücke anlangt, so ist noch zu erwähnen, dass wir fast nur die einfachsten Methoden beschrieben haben, daher also meistens von Stanzmethoden etc., die ja auch nicht zu unseren Neuerungen gehören, absehen mussten, wenngleich auch manches Neue selbst für Diejenigen in diesem II. Teil enthalten ist, welche nur die Stanzmethode verwerten.

Das schon mehrfach erwähnte Verfahren, Platina bezw. Platingoldfolie mit Platingaze zu belegen und als Basis zu verwenden, ist bei Brückenarbeiten insofern nicht gut zu verwerten, weil die Gaze, in schmale Streifen zerschnitten, leicht auseinanderfällt. Um jedoch den Vorteil des gleichmässigen Fliessens infolge des aufgelegten Drahtgewebes auch beim Löten schmaler Platten ausnutzen zu können, nehmen wir als Ersatz für das Gewebe einen dünnen Gold-, Platin- oder Platingolddraht, welchen wir um einen mässig starken Stahlstift zu einer Spiralfeder wickeln (s. Fig. 232), welche etwas ausgezogen und auf einer

Fig. 232.

Holzunterlage platt geschlagen wird (s. Fig. 233). Diese Einlage

Fig. 233.

lässt sich um das Doppelte verbreitern, wenn man sie, wie in Figur 234 angegeben, biegt, so dass immer die mittlere von zwei

Fig. 234.

Oesen nach der entgegengesetzten Seite gebogen wird. Dieses Verfahren lässt sich bei allen grösseren Brückenarbeiten in Verbindung mit der Anwendung der Platingoldfolie verwerten, wodurch das Löten auf derselben in manchen Fällen noch erleichtert wird.

Vor Vollendung dieses Kapitels möchten wir noch einmal das Modell eines Mundes zeigen, für welchen die verschiedensten, bereits oben beschriebene Ersatzstücke angefertigt sind.

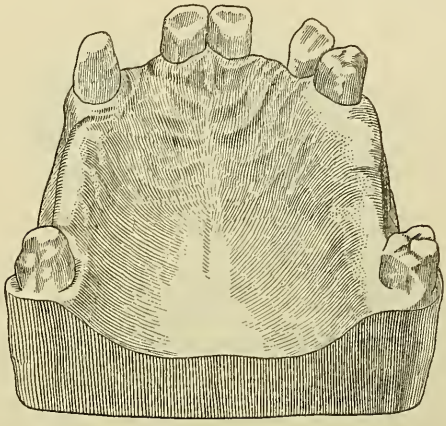


Fig. 235.

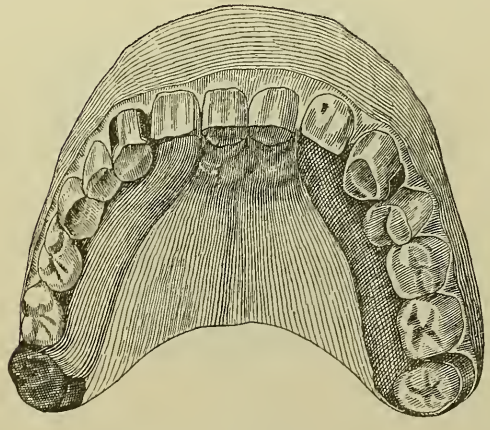


Fig. 236.

Die linke Seite des Oberkiefers trägt eine abnehmbare Goldbrücke, gehalten durch Stichklammer und Stützpunkt an einem Goldring, die rechte eine abnehmbare Zinnbrücke mit nach unserer Methode (s. Kap. 21) hergestelltem künstlichen Zahnfleisch.

Zwei Vorderzähne des Unterkiefers haben Goldkappen erhalten, weil sie zu sehr abgenutzt wurden.

Der Unterkiefer trägt links eine goldene Kaufläche mit Zinnfüllung, die rechte Seite desselben auf dem ersten Prämolaren eine Goldkrone, welche eine goldene Kaufläche mit Zinn an stelle der beiden ersten Molaren hält.

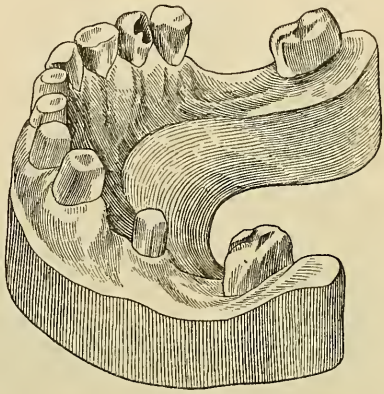


Fig. 237.

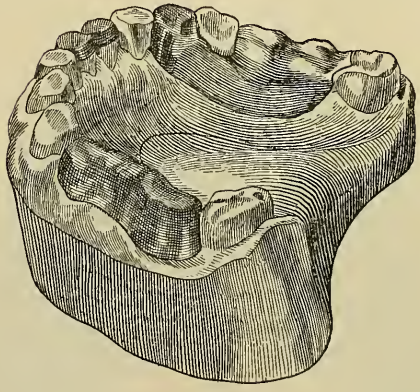


Fig. 238.

20. Kapitel.

Reparaturen an Kronen und Brückenarbeiten.

I. Einleitung.

Reparaturen an Kronen und Brücken gehören zu den in der zahnärztlichen Literatur noch wenig erörterten Faktoren. Wenn wir nun dieses Kapitel in unser Werk aufnehmen, so soll einmal auf die grossen Mängel der festsitzenden Brücken hingewiesen werden, dann aber auch auf einige unserer Erfahrungen, welche wir in den letzten Jahren bezüglich der Reparatur festsitzender Brücken im Munde gesammelt haben.

Die festsitzenden Brücken werden fast durchgängig durch Cement gehalten, welches zwar das Objekt sehr fest mit dem Zahn oder der Wurzel verbindet, es aber nicht wieder loslässt.

Daher gehört es zu den grössten Unannehmlichkeiten, wenn sich an solchen Brücken Reparaturen nötig machen, zumal dieselben nur sehr selten im Munde ausgeführt werden können. In den meisten Fällen wird die Brücke bei der mühevollen Arbeit des Herausnehmens derartig beschädigt, dass dadurch die Reparatur sehr umfangreich und schwierig, ja oft unmöglich wird.

Wir waren einige Male gezwungen, sehr kostbare, in Amerika angefertigte Goldbrücken, die zerbrochen waren, aus dem Munde entfernen zu müssen, was immer mit den grössten Schwierigkeiten unter teilweiser Zerstörung der Brücke verbunden war. —

Im folgenden wollen wir die Reparaturen an abnehmbaren Zinn- und festsitzenden Gold- und Zinnbrücken innerhalb des Mundes beschreiben.

II. Reparaturen und Veränderungen an abnehmbaren Brücken mit Zinnbasis.

Reparaturen an Zinnarbeiten gehören zu den Seltenheiten, wenn bei der Anfertigung darauf geachtet ist, dass an den schwächeren Stellen genügende Verstärkungen von Metall in vorgeschriebener Weise eingelegt und mit den Zähnen, Klammern und Goldkronen hart verlötet wurden. Ist dennoch hin und wieder eine Reparatur notwendig geworden, so ist es meist nicht schwer, dieselbe auszuführen. Man fügt die zerbrochenen Teile aneinander und formt die Platte in Gips ab, wobei besonders die Stellung der Zähne fixiert wird; an der lingualen Seite der Platte wird, gleichwie bei einer neuen Arbeit, ein Gipswall angelegt, und das Modell getrocknet. Man kann nun mit dem Lötkolben zu beiden Seiten des Bruches etwas von dem alten Zinn abschmelzen und ausschütten, bezw. ausschwenken; die stehenbleibenden Enden werden dann metallrein geschabt, mit Zinn belegt und gleichzeitig mit diesem zum Schmelzen gebracht, worauf man mit einem Lederläppchen das geschmolzene Zinn niederdrückt.

Auch können die Enden der Bruchstücke, falls diese leicht vom Modell abgenommen werden können, entsprechend abgefeilt werden, worauf dann wie vorstehend verfahren wird.

Sollen ein oder mehrere neue Zähne an eine alte Brücke angelötet werden, so stellt man die Zähne am einfachsten nach dem Munde an; zieht man vor, am Modell zu arbeiten, so wird, nachdem der Abdruck gegossen ist, das Zinn an den Verbindungsstellen gefrischt, die Zähne angeschliffen, und der neu anzufertigende Teil in Wachs modelliert; man fixiert dann die Zähne durch einen Gipswall und legt auch einen solchen an die linguale Seite der Platte, wie bei einer neuen Arbeit. War die ursprüngliche Zinnbrücke nur klein, so ist es zweckmässig, das Zinn mit dem Kolben vollständig herauszuschmelzen und durch neues zu ersetzen, sodass das Verfahren dann dasselbe ist, wie bei einer neuen Platte.

Zu den unangenehmeren Reparaturen zählen diejenigen, wenn eine Brücke in folge zu schwacher Verstärkungen durchgebrochen ist; man ist dann genötigt, entweder die ganze Verstärkung

herauszuschmelzen und durch eine neue zu ersetzen oder, falls dies nicht möglich ist, eine zweite Verstärkung neben die erste zu legen.

Wenn eine Goldkrone sich von einer Zinnarbeit abgelöst hat, woran nur der Umstand schuld sein kann, dass die Verstärkung nicht in genügender Ausdehnung damit verlötet, oder das zur Herstellung der Krone verwendete Goldblech zu dünn war, so legt man die Goldkrone zunächst für längere Zeit in Salzsäure, bis das Zinn sich aufgelöst hat. Man schabt dann die vorher mit Zinn bedeckten Stellen sorgfältig ab und kann nun ohne Gefahr eine neue Verstärkung hart an die Krone anlöten. Das Weitere ergiebt sich aus dem Vorhergesagten.

Um also Reparaturen an Zinnarbeiten zu vermeiden, lege man 1. genügende Verstärkungen ein; 2. löte man dieselben möglichst mit hartem Lot an Zähne, Klammern, Kronen etc.; 3. verzinne man sämmtliche mit dem Zinn in Berührung kommende Metallteile (vor dem Einlegen in die Form) mittelst Zinnlot.

III. Reparaturen an festsitzenden Brücken und Zahnkronen mit Zinnbasis.

Eine festsitzende Zinnbrücke ist nur in solchen Fällen im Munde zu reparieren, wenn ein Zahn abgebissen oder zersprungen ist, andernfalls muss die Brücke aus dem Munde entfernt werden, wobei man zum Abnehmen der Kronen unsere „Zange zum Abnehmen von Goldkronen“ zweckmässig verwendet (siehe Kap. 23, I f).

Ist also ein Vorderzahn abgebrochen, so zieht man mit einer Flachzange die Krampons (vorausgesetzt, dass dieselben nicht hart mit einer Verstärkung verlötet sind) aus der Zinnbasis heraus, passt einen neuen Zahn an, frischt und verzinnt dessen Krampons, drückt die äussersten Enden derselben breit und biegt sie scharf um, erweitert die Löcher im Zinn, füllt dieselben mit schnell härtendem Amalgam und setzt den Zahn in die Löcher hinein; das Amalgam verbindet sich dann mit der gefrischten Zinnbasis und den verzinnten Krampons.

In derselben Weise lässt sich der Zahn mit Cement befestigen, nur ist es dabei unnötig, die Krampons zu verzinnen, wohl aber nötig, dieselben zu biegen und mit Einkerbungen zu versehen.

Wenn sich die Krampons wegen harter Verlötung nicht aus dem Zinn entfernen lassen, so schneidet man sie ab, bohrt mit einem Flachbohrer die Zinnbasis an den den Krampons des Ersatzzahnes entsprechenden Stellen durch, und fraist die Löcher an der Lingualwand etwas aus. Nach diesen Vorbereitungen werden die Krampons des neuen Ersatzzahnes etwa zur Hälfte bis zwei Drittel abgeschnitten, an dieselben wird je eine Gold- oder Platinaröhre gelötet, und der Zahn an seinen Platz gesetzt; dabei soll ein Minimum der Röhren am Lingualrande der Zinnbasis vorstehen. Mit unserer Vernietungszange (s. Kap. 23, Ig), deren breiter Schnabel zum Schutz des Zahnes mit Watte zu umwickeln ist,

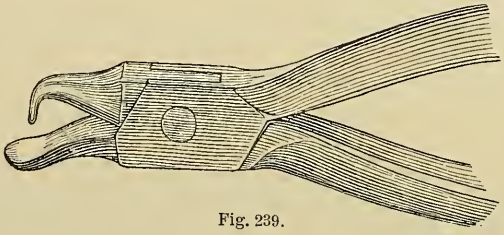


Fig. 239.

vernietet man nun das Ende der Röhre, indem man den konischen Schnabel der Zange in dieselbe einsetzt, sodass die Röhre sich der vorhergegangenen Ausfraisung im Zinn entsprechend trichterartig erweitert. Das Innere der Röhre wird nun mit Cement oder Amalgam gefüllt.

Stiftzahn mit Zinnrücken, dessen Krone zerstört ist, wird, wenn es nicht gelingt, den Stift aus der Wurzel zu entfernen, auf folgende Arten repariert.

Man entfernt durch Abziehen oder Fraisen die Zinnmaterie vom Stift, kerbt diesen an einigen Stellen ein und setzt mit Cement einen Röhrenzahn darauf, oder man formt mit Hilfe der Matrizenzange eine Röhre aus Gold oder Platina um den Stift, (Kap. 19, VI f) glüht diese aus, setzt sie auf den Stift und stellt den neuen Zahn in Wachs auf, so dass dieses gleichzeitig die Röhre umschliesst und die Wurzel abformt.

Jetzt nimmt man die so gewonnene Krone aus dem Munde, steckt in die Röhre einen Holzstift, gipst Zahn, Wachs und Röhre

ein und fertigt so mit Hilfe von Zinn eine Krone, gleichsam einen Röhrenzahn an, aus welchem man den Holzstift herauszieht, und welchen man mit Cement befestigt.

Ist zu einem Stiftzahn ein gebogener mit Haken versehener Stift verwendet, so zieht man die Krampons aus dem Zinnrücken heraus und verfährt, wie im Anfang dieses Abschnittes beschrieben wurde; man befestigt also den Ersatzzahn dann mit Amalgam, Cement oder durch Vernieten.

IV. Reparaturen an festsitzenden Goldbrücken oder -kronen.

Festsitzende Brücken werden nur in solchen Fällen ausserhalb des Mundes repariert, wenn sie leicht zu entfernen sind (siehe Kap. 19, Allgemeines), oder die Reparatur im Munde nicht auszuführen ist.

Ist an einer festsitzenden Goldbrücke ein Zahn abgesprungen, so kann man sich auf drei verschiedene Weisen helfen.

1. Methode.

Man entfernt die Zahnreste, kneift die hervorstehenden Enden der Krampons ab und verfährt weiter, wie im III. Teil dieses Kapitels beschrieben wurde; man vernietet also den Zahn in der Brücke mittelst unserer Vernietungszange.

2. Methode.

Die noch vorhandene Schutzplatte des von einer festsitzenden Brücke abgebrochenen Zahnes wird der Lage der Krampons des Ersatzzahnes entsprechend in der Längsrichtung mit zwei Einschnitten versehen; der Ersatzzahn wird sodann passend geschliffen und so angesetzt, dass dessen Krampons sich in den Einschnitten befinden und an der lingualen Seite der Brücke hervorragen. Ein Stückchen Platingoldfolie wird, der Entfernung der Krampons von einander entsprechend, durchlocht, und auf die Lingualseite der Brückenarbeit derartig aufgelegt, dass die Krampons des Zahnes durch die Folie treten, welch letztere dann mit Hilfe von Wachs angedrückt und mit dem Zahn verbunden wird.

Nach gründlicher Abkühlung hebt man vorsichtig das Wachs nebst Zahn und Folie ab und füllt die durch die Rückwand des

Zahnes und die Folie gebildete Tasche mit dem Gipsformsandgemisch aus, worauf man das Ganze derartig einbettet, dass die Folie nach oben gerichtet ist, welche nach Entfernung des Wachses mit Lötgold überschwemmt wird. Es ist somit eine Platte an dem Zahn befestigt, welche die Schutzplatte des ersten Zahnes umschliesst; dieser Ersatz wird mittelst Cement an der alten Schutzplatte befestigt.

Es greift also in diesem Falle ein mit einer nicht anliegenden Schutzplatte versehener Zahn über einen Teil der Schutzplatte des zerstörten Ersatzzahnes.

3. Methode.

Die Schutzplatte des abgebrochenen Zahnes wird den Krampons des Ersatzzahnes entsprechend mit zwei Bohrlöchern versehen, worauf der passend geschliffene Zahn derartig eingesetzt wird, dass die vorher verzinnten Krampons an der Lingualseite hervorragen und hier nach rechts und links umgebogen werden können, worauf man in die Bohrlöcher und über die Krampons etwas Amalgam drückt. Ist der Goldrücken des abgebrochenen Zahnes sehr dick, so fraist man an der Lingualseite eine die beiden Bohrlöcher verbindende Mulde ein und biegt in dieser die Enden der Krampons übereinander, worauf die Mulde mit Amalgam gefüllt wird. Zum Umbiegen der Krampons kann event. auch die Zange (s. Fig. 239) benutzt werden.

Wie wir schon früher (Kap. 16, IV b) erwähnt haben, verbindet sich Amalgam mit Zinn, doch nicht mit anderen Metallen; es ist deshalb das Verzinnen der Krampons der für obige Reparaturen verwendeten Zähne absolut notwendig; man legt zu diesem Zwecke ein Stückchen Zinnlot zwischen die metallrein gehaltenen Krampons, bestreicht diese mit Lötwasser, erhitzt den Zahn vorsichtig und schwenkt, während das Zinn fliesst, den Ueberfluss ab.

Um noch auf eine Selbsthilfe abwesender Patienten hinzuweisen, sei hier folgendes erwähnt: Eine Patientin schrieb: „Mir ist ein Zahn von einer Brücke abgebrochen, hier ist niemand, der mir helfen kann“. Darauf wir: „Kleben sie täglich weisses Wachs an die vorstehenden Krampons fest“. Hiermit hat sich die Dame monatelang zu ihrer Zufriedenheit beholfen.

Zum Schlusse dieses Kapitels wollen wir noch auf folgende Art Reparaturen eingehen, die wir wohl bei schwebenden Brücken verwertet haben.

Die Alveolarfortsätze unter der zerbrochenen schwebenden Brücke waren sehr stark eingefallen. Wir formten in diesem Falle mit Stentsmasse von der Zungenseite her die schräge Fläche der Brücke und die betreffende Zahnfleischpartie ab, so dass die Komposition über dem Zahnhals der Ersatzzähne sichtbar wurde, kühlten diesen Abdruck gründlich mit kaltem Wasser aus und gipsten die Stentsmasse so ein, dass Brücke und Alveolarfortsatz der lingualen Seite im Gips abgeformt waren, modellierten in diesem Modell ein Stück Wachs, so dass die Zungenseite eine glatte Fläche bot und ersetzten das Wachs durch Kautschuk.

Dieses Stück Kautschuk wurde nach der Lippenseite zu derartig befeilt, dass es ungefähr der Verlängerung der Zähne entsprach, im Munde eingesetzt und mit den Fingern festgehalten. Darauf wurde die vordere Zahnfleischpartie ebenfalls mit Stentsmasse abgeformt und aus rosa Kautschuk hergestellt. Mittelst Schrauben wurden nun nach sorgfältiger Politur beide Kautschukstücke im Munde zusammengehalten. Die Brücke erhielt dadurch eine bedeutende Stütze.

Auch haben wir schon Schienen aus Gold hergestellt, aber dieselben nur an der Gaumenseite angelegt, befestigt wurden dieselben durch dünnen Gold- oder Platindraht, welcher um die Brücke gelegt wurde. Die Schiene erhielt zu diesem Zweck einige Einkerbungen, in die sich der Draht einlegte. Den Einkerbungen entsprechend wurden ebenfalls an den zerbrochenen Brückenstücken Löcher oder auch Einkerbungen angebracht.

Alle diese Reparaturen an festsitzenden Brücken sind unvollkommen und nur als Notbehelf aufzufassen. Hoffentlich wird der menschliche Geist mit der Zeit andere Weisen erfinden, wodurch es ermöglicht wird, festsitzende Brücken mit Leichtigkeit zu jeder Zeit aus dem Munde zu entfernen.

III. TEIL.

Technische Neuerungen

und

praktische Winke.

21. Kapitel.

Ersatzstücke mit breiter Basis oder Gaumenplatte.

I. Abdrucknehmen und Gegenbiss.

a. Herstellung des Abdrucks.

Zeitersparnis, Sicherheit für Operateur und Techniker, sowie Bequemlichkeit für den Patienten sind die Vorteile unseres Verfahrens, welches sich mit der Herstellung eines guten Abdrucks mittelst Stentskomposition befasst.

Die in warmem — nicht kochendem — Wasser erweichte Stentsmasse wird in den erwärmten, trockenen Abdrucklöffel gebracht, sauber über die ganze Fläche verteilt und an der Luft erkalten lassen, bis es einer geringen Kraftanstrengung bedarf, die Masse mit den Fingern einzudrücken. Jetzt wird über der Spiritusflamme die Oberfläche der Komposition erwärmt, ohne dass dieselbe Blasen bildet, und mit Aluminiumbronze mit dem Finger bestrichen. — Die Bronze hat den Zweck ein klares Bild und ein leichteres Entfernen aus dem Munde zu bewerkstelligen.*)

Mit der so vorbereiteten Masse wird der Abdruck genommen, welcher nach wenigen Sekunden aus dem Munde entfernt und sofort in kaltes Wasser gelegt wird.

*) Dieses Verfahren wurde von uns in Frankfurt 1882 und in Philadelphia 1886 demonstriert und mit grossem Beifall aufgenommen, vergl. „Herbst's Visit to Amerika"; doch benutzten wir damals die Zinnbronze.

Durch das vorherige Erhärten der Stentsmasse setzt man den abzuformenden Partieen einen grösseren Widerstand entgegen, würde also dadurch einen ungenauen Abdruck erhalten. Diese Ungenauigkeit wird aber durch die an der Oberfläche befindliche weiche Schicht ausgeglichen, welche sich in folge ihrer Schmiegsamkeit leicht in die stumpfen Konturen der härteren Unterlage eindrückt. Man schafft sich durch diese Unterlage einen vorzüglichen Abdrucklöffel, welcher mit einer dünnen Schicht Abdruckmasse belegt ist.

Soll der Gegenkiefer kein Ersatzstück erhalten, so wird derselbe nur oberflächlich abgedrückt; die Stentsmasse nimmt von den Zähnen etwa ein bis zwei Drittel ihrer Länge in sich auf, wodurch nur die Schneide- und Kauflächen der Zähne genau abgeformt werden, denn bei einem tiefer genommenen Abdruck werden diese leicht verändert.

---

b. Bissnehmen.

Um nicht genötigt zu sein, den Patienten für die Feststellung des Bisses noch einmal ins Haus zu bemühen, stellen wir nach dem Abdrucknehmen auch sofort den Biss fest. Ist der Mund zahnlos, so wird ein die Breite des Kieferbogens deckendes Stückchen erweichte Stentsmasse zu einem etwa 2—3 cm dicken Wulst geformt, an der Luft etwas abgekühlt und derartig zwischen die Kiefer gebracht, dass nur die hinteren Partieen getroffen werden. Der Patient muss nun den Unterkiefer so weit heben, bis der Zwischenraum zwischen beiden Kiefern der Höhe der anzufertigenden Ersatzstücke entspricht. Hierbei formen sich die betreffenden Alveolarrandteile in der Stentskomposition ab, da jedoch dieselbe ziemlich erhärtet war, so werden die den Kieferrand überdeckenden Schleimhautpartieen verdrückt. Der Wulst wird nun in kaltem Wasser gründlich ausgekühlt, alsdann an der Oberfläche der Oberkieferseite über der Spiritusflamme schnell erwärmt und nochmals mit leichtem Druck gegen den Oberkiefer gepresst, um sofort wieder in kaltes Wasser gelegt zu werden. Man erwärmt nun ebenfalls die andere Seite des Wulstes, hält ihn zu beiden Seiten auf dem Oberkiefer fest und lässt den Mund schliessen. Die Schleimhautpartieen der oberen und unteren

Alveolarrandteile haben sich jetzt genau in der erweichten Oberfläche der Stentsmasse abgeformt. Dieses Stück wird zwischen die Gipsmodelle gesetzt und dient zum richtigen Einstellen derselben in den Artikulator.

Bei einem Munde, in welchem nur für einen Kiefer ein Ersatzstück anzufertigen ist, oder wenn nur Backenzähne zu ersetzen sind, stellt man den Wulst derartig her, dass sich in demselben allein die mit einer Platte zu bedeckenden Teile genau abformen. Falls nur noch Schneide- und Eckzähne im Unterkiefer oder auch in beiden Kiefern vorhanden sind, so wird der Stentswulst hinter diese auf den Unterkiefer gelegt und so nur die Weichteile beider Kiefer abgeformt.

Vor dem Zusammensetzen der Modelle beschneidet man den Wulst derartig, dass an demselben Kiefer, wenn irgend möglich, entweder nur die tiefsten Stellen der Weichteile oder nur die Kauflächen der Zähne, nicht aber auf einer Seite Zahn und auf der anderen Alveolarfortsatzabdrücke zur Fixierung des Modelles dienen.

Man befestigt jetzt beide Modelle im Artikulator, stellt den Ersatz in Wachs fertig und passt ihn im Munde ein.

Sollte es sich herausstellen, dass die Artikulation trotzdem nicht ganz genau getroffen wurde, so entfernt man die Backenzähne aus der Wachsplatte und bringt an deren Stelle etwas Abdruckgips, lässt leicht zubeissen und stellt so die genaue Artikulation fest.

Ein Verstellen des Artikulators vermeiden wir gänzlich, sondern sprengen — in der Regel — das Oberteil vom Gestell ab, setzen es in der neuen Lage auf den Unterkiefer, befestigen es dort mit Wachs und am Gestell mit Gips und stellen die abgenommenen Zähne von neuem wieder auf.

II. Ersatzstücke mit Basis aus Platinsieb und Platinfolie.

Sind die Modelle der Kiefer im Artikulator festgestellt, so wird auf dem betr. Modell mit Baumwolle oder den Fingern eine dünne Platinfolie angedrückt, die man zweckmässig mit einigen

Einschnitten versieht oder zerknittert, damit sie sich den Konturen, ohne zu zerreissen, genau anschliesst. Darüber wird ein entsprechend grosses Stück Platinsieb (ein Gewebe aus feinem Platindraht) gelegt und mit Wachs auf die Folie gedrückt und daran festgeschmolzen. Alsdann werden die Zähne aufgeschliffen, mit Schutzplatten aus demselben Material versehen (s. Kap. 16, IV d) und mit Wachs an ihrem Platze gehalten. Etwa anzuwendende Klammern und Ringe werden aus Goldblech hergestellt.

Das so vorbereitete Ersatzstück wird jetzt in toto vorsichtig vom Modell gehoben und derartig in eine Mischung von Gips, Asbest und Formsand gesetzt, dass die Zähne festgehalten werden.

Mit kochendem Wasser wird sämmtliches Wachs abgegossen, das Gewebe an verschiedenen Stellen mit feinem Platindraht festgesteckt, mit Boraxlösung bestrichen, mit Lötgold belegt, mit Streuborax bestreut und derartig über einem Bunsenbrenner erhitzt, dass sich das Lötgold verfärbt; dann nimmt man das Modell von der Flamme, setzt es auf eine Asbestplatte oder Lötkohle und schmilzt das Gold, welches durch das feine Drahtgewebe nach allen Seiten, Fugen und Schutzplatten hingeleitet wird und dadurch die Platte in gleichmässiger Stärke überschwemmt.

Nachdem das Ersatzstück an der Luft erkaltet ist, wird der Gips abgesprengt, die Platte darauf glatt geschabt und poliert.

Dieses Verfahren haben wir bereits im Jahre 1882 in Frankfurt a/M. demonstriert. Wir verwenden jetzt mit gutem Erfolge an stelle der Platinfolie die Platingoldfolie.

III. Anfertigung eines Ersatzstückes, welches poliert und mit Goldunterlage dem Vulkanisierapparat entnommen wird.

Die Vorteile, welche das jetzt zu beschreibende Verfahren bieten, bestehen für den Patienten in der leichteren Reinhaltung des Ersatzes und dem besseren Aussehen desselben ausserhalb des Mundes, für den Techniker in der leichteren Entfernung des

Gipses nach dem Vulkanisieren und der fast gänzlich unnötigen Bearbeitung des Stückes mit Feile, Schaber und Stichel.

Die Zähne werden in Wachs aufgestellt, die Platte selbst möglichst dünn modelliert und durch vorsichtiges Anblasen mit der Lötrohrflamme sorgfältig geglättet. Nun belegt man die Zungenseite mit dicker Zinnfolie (Stanniol), dessen polierte Fläche dem Wachs zugekehrt ist.

Damit nun das Zinn am Gips haftet, bestreicht man die obere Seite mit einer dünnen Auflösung von Kautschuk in Chloroform.

Das Modell mit der darauf befindlichen Wachsplatte wird nun in eine gut schliessende Küvette derartig eingegipst, dass beim Oeffnen derselben das Modell in dem unteren, die künstlichen Zähne im oberen Teil der Küvette sich befinden. Bei partiellen Ersatzstücken werden einzeln stehende Gipszähne vor dem

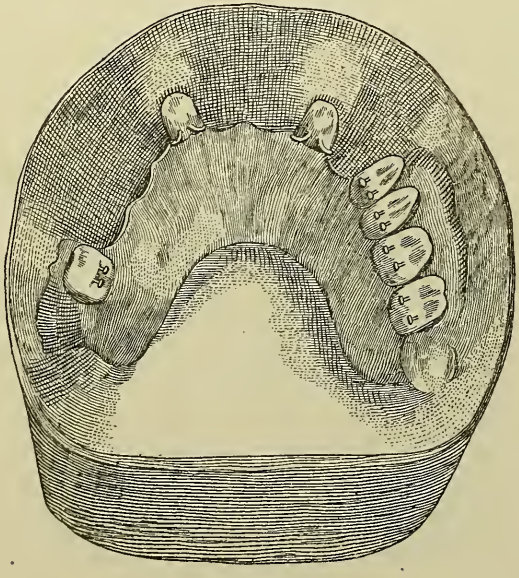


Fig. 240.

Eingipsen eingeschnitten oder abgebrochen und im Wachs wieder befestigt, damit dieselben später im Oberteil der Küvette festsitzen; mehrere nebeneinander stehende Gipszähne werden durch einen Gipswall verstärkt und bleiben im Unterteil der Küvette. Figur 240 und 241 veranschaulichen die Art des Eingipsens.

Ist der Gips erhärtet, so wird die Küvette über einem Bunsenbrenner so lange erhitzt, bis ein Stückchen daraufgelegtes Wachs geschmolzen ist; man öffnet dann vorsichtig die Küvette und brüht das Wachs aus.

Ehe man mit dem Einstopfen des Kautschuks beginnt, bestreicht man die Zinnfolie mit Seifenwasser, damit sich dieselbe nach dem Vulkanisieren leicht vom Kautschuk abziehen lässt. Etwaige beim Auflegen der Zinnfolie entstandene Falten können jetzt mittelst Polierstahls verdrückt werden, worauf man in gewohnter Weise den Kautschuk einstopft. Ist die Arbeit des Stopfens vollkommen beendet, so wird die Küvette wieder erwärmt und während dessen die Goldfolie, mit der Goldseite gegen den Gips gerichtet, auf dem Gipsmodell angedrückt. Dies geschieht mit Hilfe eines Baumwollbausches, indem man in der Mitte des Gaumens — beim Unterkiefer auf der höchsten Stelle desselben — beginnt und das Gold nach allen Seiten hin aufdrückt; hierbei sind alle Vertiefungen, besonders auch der Rand einer etwa verwendeten Saugekammer, sorgfältig auszuprägen, damit das Gold

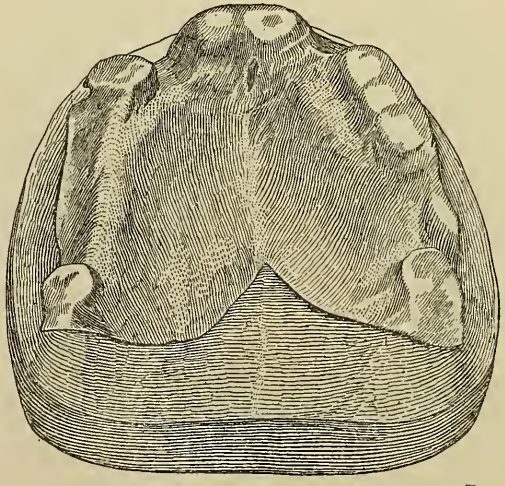


Fig. 241.

während des Pressens nicht zerreisst. Die Folie wird jetzt abgehoben, und der Ueberfluss mit der Scheere abgeschnitten.

Hat man sich überzeugt, dass genügend Kautschuk eingeführt ist, so legt man die Folie auf das Gipsmodell, drückt dieselbe nochmals fest und setzt das Oberteil der Küvette darüber,

presst den Kautschuk und bringt das Ganze in den Vulkanisierapparat.

Sollte es schwer fallen, die Folie am Gips anzudrücken, so bestreicht man letzteren mit einer mässig dicken Schellacklösung, wodurch die Folie festklebt. Etwa entstandene Risse in derselben werden durch kleine Stückchen verdeckt.

Die so behandelten Kautschukplatten müssen etwa $^1/_4$ Stunde weniger lange vulkanisiert werden, da durch die übergelegten Folien dieser Prozess schneller vor sich geht.

Wenn man dann das Stück aus der Küvette nimmt, so bemerkt man zunächst, dass der Gips nicht so „grützig“ geworden ist, als bei Platten ohne Folienbelag, ferner sieht man nach dem Abziehen der Zinnfolie eine glatte Zungenfläche vor sich.

Diese Resultate versetzen uns in die Lage, das Stück sehr schnell finieren zu können.

Die festere Konstitution des Gipses nach dem Vulkanisieren schreiben wir den aufgelegten Folien zu, durch welche der Schwefelgehalt des Kautschuks abgehalten wird, sich auf die Gipsmasse in breiter Fläche zu übertragen; häufig ist das Modell noch so hart, das man es zum zweiten Mal benutzen könnte.

Ein dem im vorstehenden beschriebenen Verfahren ähnliches haben wir bereits im Jahre 1881 demonstriert; wir benutzten damals dünne schraffierte Goldfolie, welche zur Befestigung am Kautschuk auf einer Seite mit Kautschuklösung bestrichen wurde.

Von anderen Kollegen sind und zwar mit noch besserem Erfolge Versuche in dieser Hinsicht angestellt worden. Von einem befreundeten Kollegen ging uns vor einigen Jahren eine Probe Goldfolie zu, die, für das Ueberziehen von Kautschukplatten bestimmt, auf einer Seite eine dünne Silberschicht trug, welche letztere durch Verbindung mit dem im Kautschuk enthaltenen Schwefel als Befestigungsmittel diente; seit dieser Zeit verwenden auch wir dieses Präparat, und zwar ausschliesslich, besonders da es der Bremer Goldschlägerei gelungen ist, dasselbe in vorzüglicher Qualität herzustellen; die Silberschicht ist äusserst dünn.

IV. Anfertigung eines Ersatzstückes vor Extraktion der zu ersetzenden Zähne.

Ist vor Anfertigung eines Ersatzes eine Anzahl Zähne oder Wurzeln zu extrahieren, so müsste Patient lange warten, bis ein Ersatzstück angefertigt werden kann. Man kann sich jedoch in solchen Fällen durch Anfertigung eines provisorischen Ersatzstückes auf folgende Weise helfen.

Die Zähne werden nicht früher extrahiert, als bis das Ersatzstück fertiggestellt ist. Das Stück selbst wird nach dem Modell angefertigt; die zu entfernenden Zahnreste sind von demselben abzuschneiden und ist an Stelle eines jeden ein der Alveole entsprechendes trichterförmiges Loch in das Modell zu schneiden, und in dieses der Ersatzzahn hineinzusetzen. Das Ausschneiden und Aufstellen der Zähne ist einzeln und der Reihe nach vorzunehmen, damit an den aufgestellten Zähnen immer eine Richtschnur für die Länge und Stellung der Zähne erhalten bleibt.

Da später das Zahnfleisch durch senile Atrophie einfällt, so kann man auch die Zähne emaillieren, und zwar am leichtesten nach der von uns erfundenen Methode (s. Kap. 21, VII c).

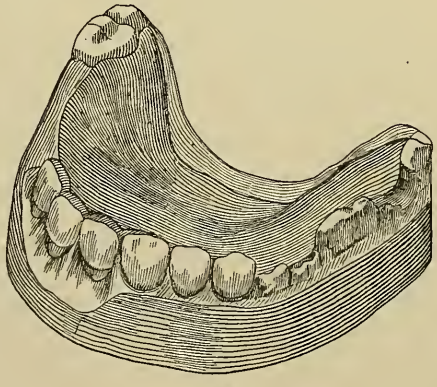


Fig. 242.

Vor dem Eingipsen in die Küvette schneidet man den vorderen Gipsrand, welcher die in die Alveolen greifenden Teile der Zähne bedeckt, ab (s. Fig. 242), damit dieselben von dem Gipsbrei genau umschlossen werden.

Nach Beendigung des Vulkanisierprozesses wird der in die Gipsalveole etwa eingedrungene Kautschuk entfernt, so dass der Zahnhals der künstlichen Zähne völlig frei steht.

Die Zahnstümpfe werden dann, event. in der Narkose, extrahiert und die Platte nach sorgfältiger Desinfektion eingesetzt. Um ein leichteres Ansaugen zu bewirken, wende man bei derartigen Arbeiten die Gummisauger an, doch erst nach einem vergeblichen Versuche ohne dieselben.

Eine solchergestalt angefertigte Kautschukplatte bietet für wenigstens ein Jahr einen vollkommenen Ersatz; später wird entweder ein neues Stück angefertigt, oder das erste durch eine Unterlage, sowie Ersatz des Zahnfleisches vervollkommnet.

In unserer Praxis sahen wir kürzlich bei einer Dame ein solches Stück, welches sogar 12 Jahre zu deren ganz besonderer Zufriedenheit getragen war; solche Fälle gehören natürlich zu den Seltenheiten.

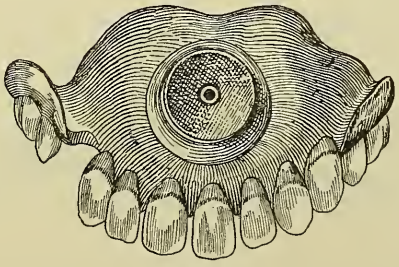


Fig. 243.

Dieses Verfahren zeigten wir zuerst im Jahre 1879 in Bremen.

V. Schnell ausführbare Reparatur am Ersatz mit Kautschukbasis.

a. Mit Hilfe von Celluloid.

Von einer Platte ist ein Zahn abgesprungen; man entfernt die Krampons aus dem Kautschuk, wählt einen neuen Ersatzzahn, biegt dessen Krampons etwas zur Seite und drückt sie flach.

In die Kautschukplatte bohrt man nun an der Stelle, wo der Zahn befestigt war, zwei Löcher, welche von bedeutend grösserem

Umfang als die Stifte des Zahnes, jedoch der divergierenden Richtung derselben entsprechend sein müssen. An derjenigen Fläche der Kautschukplatte, welche dem Rücken des Zahnes anliegt, verbindet man diese beiden Löcher durch eine eingefraiste Mulde. Beide Löcher werden nun mit je einem Celluloidstäbchen ausgefüllt (s. Fig. 244 b).

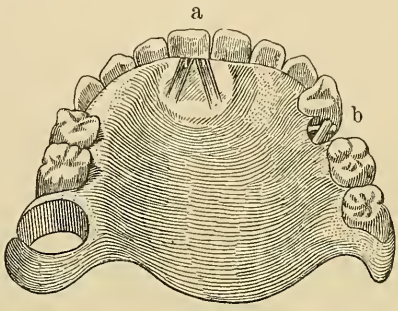


Fig. 244.

Den zu befestigenden Zahn erfasst man mit einer Pincette, in deren breiten Schnäbeln an der Innenseite eine Kerbe eingefeilt ist (Fig. 245), und erhitzt ihn in der Spiritusflamme so lange,

Fig. 245.

bis ein probeweise mit den Krampons in Berührung gebrachtes Celluloidstückchen schmilzt. In diesem Augenblicke werden die Krampons schnell in die Celluloidstäbchen gedrückt, welche dadurch schmelzen und so nach dem Erkalten den betr. Zahn halten. Man achte darauf, dass der Zahn nicht zu sehr erhitzt wird, weil das Celluloid sonst verbrennt.

Figur 244 a zeigt den Zahn nebst den freigelegten Celluloidstäbchen.

Ein so befestigter Zahn ist durch ein eingeritztes Kreuz im Kautschuk zu kennzeichnen, damit derselbe bei einer weiteren Reparatur mit Kautschuk befestigt wird. In Altona ist dieses Zeichen als ein gemeinsam anzuwendendes erklärt worden, damit ein Jeder weiss, auf welche Weise der Zahn befestigt wurde. Nach dem Vulkanisieren würde derselbe aus der Platte fallen.

b. Mit Hilfe von Zinn.

Auch mittelst Zinn lässt sich in kurzer Zeit ein etwa ausgebrochener oder neuer Zahn an einer Kautschukplatte befestigen.

Zu diesem Zwecke schneidet man eine schwalbenschwanzartige Auskerbung an die Stelle des Ersatzzahnes, bohrt in ähnlicher Weise, wie schon beschrieben, zwei Löcher in divergierender Richtung in die Platte, steckt in diese verzinnte Platin-, Gold- oder Dental-Alloystifte, die möglichst weit hervorragen, jedoch die Stellung des Zahnes nicht behindern, und klebt an die Stifte etwas Abdruckmasse, formt die Stelle nach dem Munde ab und setzt möglichst auch den Zahn, dessen Krampons wie für eine Kautschukarbeit gebogen sind, nach dem Munde auf. Die Platte wird nun in Gips abgeformt und der zu befestigende Zahn durch einen vorgelegten Gipswall in seiner Stellung fixiert.

Nach dem Entfernen der Abdruckmasse legt man einige Stückchen Zinn, wie es für die Brückenarbeiten benutzt wird, auf die mit Lötwasser betupften Metallstäbchen und bringt dasselbe mittelst Lötkolbens zum Schmelzen, worauf es mit einem Läppchen niedergedrückt wird; den Kautschuk darf man mit dem Lötkolben nicht berühren. Auch kann das Zinn im Löffel geschmolzen und eingegossen werden.

---

c. Mit Hilfe von Guttapercha.

Die dunkelrote Guttapercha von S. S. White lässt sich hie und da sehr gut für schnelle Reparaturen verwerten, zumal wenn es sich darum handelt, für kurze Zeit an einem alten Ersatzstück ein oder mehrere neue Zähne anzusetzen, die bis zur Neuanfertigung einer anderen Platte einen temporären Ersatz bilden sollen. Die Platte wird an den betreffenden Stellen mit Feile und Säge angerauht und etwas erwärmt, die Guttapercha in kleinen Stücken, die in der Spritflamme erhitzt wurden, aufgeklebt, und dann der erwärmte Zahn hineingedrückt.

VI. Wert und Herstellung der Gummisauger.

Der Sauger ist ein wichtiges Hilfsmittel zur Befestigung von Gaumenplatten und besonders wertvoll bei Patienten, welche zum ersten Male eine Platte tragen und dieselbe nicht genügend ansaugen können; befestigt man einen Gummisauger an dieser Platte, so gewöhnen sich die Patienten sehr bald an den Ersatz; später kann der Gummisauger wieder entfernt und das Loch in der Platte zugenietet werden. Einige Patienten können ohne Gummisauger überhaupt keine Platte tragen!

Bei Anwendung der Sauger ist Sorge zu tragen, dass die Saugekammer etwas tiefer ist, als die Dicke des benutzten Gummis beträgt und einen etwas grösseren Umfang hat, als die Gummischeibe.

Die Gummischeiben schlägt man mit einem scharfen Locheisen aus einer Platte guten Paragummis aus und durchlocht sie in der Mitte mittelst Lochzange. Zur Herstellung der Niete benutzt man eine etwa $^1/_2$ cm dicke Stahlplatte (s. Fig. 246), welche mit einem

Fig. 246.

cylindrischen Loch versehen ist; auf der einen Seite fraist man das Ende des Loches mit einem Rosenbohrer etwas weiter und härtet dann die Stahlplatte.

Die Niete selbst werden aus Feinsilberdraht angefertigt, den man des genauen Passens wegen zum Schluss durch das Loch der Stahlplatte zieht. Man schneidet den Draht dann in etwa

Fig. 247.

Fig. 248.

$^3/_4$ cm lange Stücke nnd vernietet das vorstehende Ende derselben in der oben beschriebenen Stahlplatte, welche hierfür wieder

auf eine andere harte Platte gelegt wird; es bildet sich dann an dem Drahtstift ein Knöpfchen (s. Fig. 248), welches man glatt feilt und mit einem Stift (s. Fig. 249), dessen Dicke dem Nietloch entspricht, aus der Vorrichtung herausschlägt.

Die kleinen Scheiben (s. Fig. 247), welche die Gummischeibe (s. Fig. 250) halten, schlägt man mittelst Locheisen aus Feinsilber-

Fig. 249.

blech aus und durchlocht sie mit dem der Dicke der Niete genau entsprechenden Stahlstift (Fig. 249). Der zum Durchbohren der Kautschukplatte dienende Bohrer muss ebenfalls dieselbe Stärke haben. An der Gaumenseite der Platte wird mittelst Rosenbohrer eine Vertiefung zur Aufnahme des Nietkopfes angebracht. Das Aufnieten eines Gummisaugers ist das Werk weniger Minuten.

Fig. 250.

Für Gummisauger ist nur der beste Gummi zu verwenden; man prüft denselben, indem man eine Ecke des Gummistückes kräftig auszieht; dieselbe muss dann völlig die alte Form wieder annehmen.

VII. Herstellung von künstlichem Zahnfleisch (Blocks) mit Benutzung gewöhnlicher künstlicher Zähne.

a. Material.

Sämmtliche unter dem Namen „leichtflüssige Emaille“ bezeichneten Produkte bestehen im wesentlichen aus Glassorten; Porzellanerde ist in gewöhnlichen kleinen Muffelöfen nicht schmelzbar.

Wir haben schon vor Jahren weder Kosten noch Mühe gescheut, um durch unzählige Versuche mit allen möglichen Materialien und Emaillesorten eine Zahnfleisch-Emaille zu finden, die unseren Anforderungen entspricht, die also neben natürlicher Farbe bei möglichst niedrigem Schmelzpunkt genügende Haltbarkeit besitzt, um Löten und Vulkanisieren aushalten zu können. Das Resultat der Versuche ergab, dass dasselbe Material wie für Glasfüllungen verwendet werden konnte:

1. Das gelbe Glas von Chloroformflaschen; 2. gewöhnliches Milchglas und ausserdem 3. rotes Rubinglas; letzteres ist das Material, aus dem die unechten Granaten gemacht werden.

Diese drei Materialien werden gesondert in einem reinen Leinenläppchen auf einem Amboss zerschlagen, die Stücke in sauberem Achat- oder Porzellanmörser pulverisiert und das erhaltene Pulver mit Wasser geschlemmt, wie bereits bei „Glasfüllungen“ (Kap. 8, I) beschrieben wurde.

---

b. Herstellung ganzer Blocks.

Zur Anfertigung eines Blocks formt man denselben zunächst in Wachs, in welchem die Zähne derartig aufgestellt werden, dass die Krampons frei sind. Hierauf nimmt man Zähne und Zahnfleisch (Wachs) vom Modell und belegt die dem Alveolarfortsatz zugekehrte Seite auf dem Modell mit Platin-, Platingoldfolie oder Platingewebe, setzt den Block (Zähne und Wachs) auf das Modell und klebt so die Folie am Wachs fest. Hierdurch erhält man das Modell des Blocks, dessen am Zahnfleisch liegende Basis mit Folie bedeckt ist, um der fliessenden Emaille eine Führung zu geben.

Man setzt nun dies Modell in ein Gemisch von Gips, Sand und Asbest derartig, dass die Krampons nach unten zu liegen kommen und Zähne und Wachs gewissermassen auf dem Gipsbrei schwimmen. Wenn das Gipsgemisch erhärtet ist, spült man das Wachs mit heissem Wasser sorgfältig ab.

Für die ersten Schichten verwendet man zweckmässig ein Gemisch von ein Teil gelbem und zehn Teilen weissem Glaspulver.

Die obere letzte Schicht wird dann aus einem Teil weissen und einem Teil roten Pulver hergestellt.

Man trägt das Gemisch feucht mit einem Stahlspatel auf die Folie auf, indem man die ebenfalls angefeuchtete Gipsform in einem reinen Leinentuch hält, welches das Wasser in sich aufsaugt.

Um Sprünge möglichst zu vermeiden, ist es notwendig, dass zwischen je zwei Zähnen die aufgetragene Masse bei den ersten Schichten mit dem Spatel durchschnitten wird; trotz dieser Vorsicht ist es schwierig, grosse Blocks mit leichtflüssigen Emaillen herzustellen, man fertige deshalb nur Blocks von zwei bis zu drei Zähnen an.

Hat man etwa ein Drittel der Dicke des Blocks aufgetragen, so setzt man das Gipsmodell auf eine Eisenplatte und erhitzt es über einem Bunsenbrenner. Wenn die Masse dann gründlich getrocknet ist, so setzt man den Block auf einem umgedrehten Tiegel in den schon im II. Teil dieses Buches (Kap. 15) erwähnten Schmelzofen und bringt die Masse zum Schmelzen.

Man lässt jetzt das Modell abkühlen und beginnt darauf die nächste Schicht in derselben Weise aufzutragen.

Jeder Block soll in drei, höchstens vier Schichten fertiggestellt sein.

Während der Vulkanisation nehmen die für Kautschukstücke verwendeten Blocks eine dunkle Farbe an, welche jedoch durch Auftupfen von Salpetersäure in kurzer Zeit wieder vergeht.

Bereits im Jahre 1882 haben wir gelegentlich der Jahresversammlung des Frankfurter Vereins obiges Verfahren demonstriert; dasselbe ist dann jedoch im Laufe der Jahre mehrmals neu erfunden worden, ohne dass die Erfinder es für nötig hielten, ein Wort darüber zu verlieren, dass sie die von uns erzielten Resultate zur Grundlage benutzten.

---

c. Emaillieren einzelner Zähne.

Hierzu benutzt man nur den roten Rubinstoff, der in oben beschriebener Weise pulverisiert und geschlemmt ist.

Der betr. Zahn ist völlig vom Wachs etc. zu säubern und passend zu schleifen.

Man trägt das angefeuchtete Rubinglaspulver mit einem feinen Haarpinsel gleichmässig dünn auf dem Zahnhals auf und formt dasselbe zu einem schönen Bogen, darauf achtend, dass nicht einzelne Glaskörnchen auf den übrigen Teil des Zahnes fallen (Fig. 251). Durch ein angehaltenes reines Leinentuch entzieht man dem Pulver die Feuchtigkeit und legt darauf den Zahn in eine kleine Platinamuffel oder einen zu diesem Zweck durch

Fig. 251.

Ausglühen vom Zinnüberzug befreiten und etwas flachgedrückten eisernen Fingerhut in der Weise, dass die Schneide des Zahnes dem Innern zugekehrt ist (Fig. 252). Man legt die Muffel dann auf

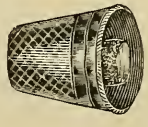


Fig. 252.

die Lötkohle, erwärmt sie erst vorsichtig mit der Lötrohrflamme und erhitzt sie so lange, bis die Emaille geflossen ist, was daran erkannt wird, dass die Oberfläche glänzt. Die Flamme darf nicht in die Muffel hineinschlagen, da die Emaille dann dunkel wird. Ist die Farbe zu blass geraten, so kann dieselbe durch nochmaliges Auftragen und Brennen verbessert werden, ebenso hilft man sich, wenn die Emaille nicht genügenden Raum bedeckt.

Um beim Emaillieren mehrerer Zähne oder ganzer Reihen derselben eine gleichmässige Farbe zu erzielen, ist zu empfehlen, erst auf alle das Glaspulver gleichmässig dick aufzutragen und dann einen nach dem anderen zu brennen.

Beim Emaillieren ganzer Reihen empfiehlt sich die Benutzung des Schmelzofens, weil man die Zähne dann gleichzeitig und gleichmässig brennen kann; zu diesem Zwecke werden dieselben auf eine Eisenplatte gelegt, deren eine Kante rechtwinklig in die Höhe gebogen ist. Die Zähne stützen sich dabei gegen die Kante und können beim Einsetzen der Platte in den Ofen nicht leicht umfallen.

Dieses Verfahren ist besonders dann von Wert, wenn es gilt, eingefallene Zahnfleischpartieen durch lange Zähne zu ersetzen oder ein provisorisches Ersatzstück, wie solches in dem vorigen Abschnitt dieses Kapitels beschrieben wurde, anzufertigen.

22. Kapitel.

Richtapparate.

Ueber die Regulierung anormaler Zahnstellungen uns des weiteren auszulassen, ist nicht der Zweck dieses Buches; es seien daher nur die von uns angegebenen Verfahren aufgezählt, welche zum Vordrängen oder Zurückziehen einzelner oder mehrerer Zähne dienen.

Bei allen Arten Richtapparaten ist es zur Erzielung eines wirklichen Erfolges in erster Linie notwendig, dass der Apparat derartig im Munde befestigt ist, dass er nicht durch die wirkende Kraft aus seiner Lage gebracht und vom Patienten selbst nicht entfernt werden kann.

Wir können unsere Richtmaschinen dem Material nach einteilen in die aus Kautschuk, Zinn und Gold bestehenden.

I. Regulierungsapparat aus Kautschuk.

Es wird eine Platte bezw. Basis angefertigt, in welcher der treibende oder ziehende Bestandteil durch Einvulkanisieren befestigt wird.

Für die Befestigung der Kautschukplatten verwenden wir Schrauben, welche in die Winkel zwischen den Molaren oder Prämolaren fassen; um diese nun in der richtigen Stellung anbringen zu können, verfährt man folgendermassen: Nachdem Modelle und Artikulation hergestellt sind, bohrt man mit der Spitze des dreikantigen Schabers ein Loch an geeigneter Stelle zwischen die Molaren oder die Prämolaren jeder Seite auf dem Gipsmodell

(s. Fig. 253) und bezeichnet diese Stellen durch einen Strich am unteren Teil des Modells. Das letztere wird dann gut getrocknet und mit Kautschuklösung bestrichen; zweckmässig klebt man dann den Kautschuk nach der bekannten Humm'schen Methode

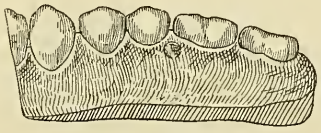


Fig. 253.

auf das Modell. Wenn die Platte, welche sich über die Kronen der Molaren und Prämolaren erstreckt, in genügender Stärke geformt ist, werden kurze zugespitzte Schrauben mit grobem Schraubengange erwärmt und durch den Kautschuk in die vorher gebohrten Löcher gesteckt, wobei der Strich die Lage der-

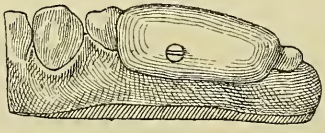


Fig. 254.

selben bezeichnet (s. Fig. 254). Sind geeignete Schrauben in einer Uhrfourniturenhandlung nicht zu erhalten, so verfertigt man dieselben selbst aus Neusilberdraht mit Hilfe eines Schrauben-Schneideeisens.

Als wirkende Kraft beim Vordrängen von Zähnen haben wir häufig und mit gutem Erfolge Baumwolle benutzt. Die Platte wird dann hinter den zu regulierenden Zähnen bis zur Schneide derselben verdickt. Nach dem Vulkanisieren fraist man die Fläche, welche die Lingualseite der Zähne bedeckt, etwas tiefer aus und stopft, nachdem der Apparat befestigt ist, den Raum fest voll Baumwolle, welche sich in feuchtem Zustande ausdehnt und den Zahn vordrängt. Ist durch Watte keine Wirkung mehr zu erzielen, so werden zum weiteren Regulieren Hickoryholzstifte oder Schrauben etc. benutzt, oder der durch die Wirkung der Baumwolle entstandene Raum wird durch Wachs ausgefüllt, dieses durch Kautschuk ersetzt und wieder Baumwolle eingeführt. Einzuvulkanisierende Federn müssen vorher verzinnt werden.

Wenn die Platte vulkanisiert und geglättet ist, werden die Schrauben ein wenig erwärmt, herausgeschraubt und der überflüssige Kautschuk an der Innenseite entfernt.

Die Platte wird dann im Munde eingesetzt und jede Schraube mit dem Schraubenzieher angezogen, wodurch die Platte festgehalten wird; das freistehende Ende der Schraube ist mit Guttapercha zu umgeben.

Die Bezeichnung des Loches in Figur 253 scheint auf den ersten Blick zu tief zu liegen, jedoch ist dies nicht der Fall, da durch die spitz zulaufenden Schrauben das Zahnfleisch verdrängt wird. Ein Verdrängen der Zähne durch die Schrauben wird durch die Platte selbst verhindert.

Statt der Schrauben kann man auch Ringe zur Befestigung der Platte verwenden, welche in diese einvulkanisiert werden; man fertigt für die Molaren je einen gut anschliessenden Ring an, setzt die Ringe im Munde an Ort und Stelle und nimmt Abdruck, worauf die Platte in ähnlicher Weise angefertigt wird, wie oben beschrieben ist.

II. Richtapparate aus Gold.

Die sogenannte schiefe Ebene ist ein altbekannter und viel angewendeter Regulierungsapparat, dessen Herstellung durch unser System, die Platingoldfolie als Basis für Goldpiecen zu benutzen, wie es im II. Teil dieses Buches ausführlich beschrieben wurde, bedeutend vereinfacht ist.

Angenommen, ein Schneidezahn des Oberkiefers soll mittelst einer schiefen Ebene nach vorn gedrängt werden, so formt man die Antagonisten in einem Stück Harzmasse ab und kühlt dasselbe dann vollkommen aus. Hierauf drückt man mittelst Baumwolle ein entsprechendes Stück Platingoldfolie an und über die Zähne, setzt den Abdruck darüber und hebt mit demselben die Folie ab, um das Ganze in Formsandgipsgemisch einzubetten und nach Entfernung des Wachses mit Lötgold zu überschwemmen. Diese Schiene wird befeilt, im Munde eingepasst und die mit dem zu richtenden Zahn korrespondierende Stelle bezeichnet, an

welcher nun ein die schiefe Ebene bildendes Stückchen Goldblech aufgelötet wird.

Mit Hilfe der Platingoldfolie lassen sich in ähnlicher Weise auch andere für Richtapparate zu benutzende Schienen leicht anfertigen; ebenfalls ist unser in Kap. 17, I e näher beschriebenes Verfahren, genau anschliessende Ringe anzufertigen, bei Regulierungsmaschinen mit grossem Vorteil zu benutzen, wenn es gilt, eine feste Basis für die Anbringung der wirkenden Kraft zu schaffen. In ebenfalls einfacher Weise fertigt man eine schiefe Ebene aus Gold, wie folgt, an:

Man stellt mit dem Ringmasse den Umfang von den Antagonisten des zu regulierenden Zahnes fest, schneidet nach dem Masse einen Goldblechstreifen, welcher ungefähr $^1/_2$ mal so breit ist, wie die Höhe der Zähne beträgt, lötet denselben zusammen und setzt den Ring über die Zähne. Den die Schneide der letzteren überragenden Teil des Goldblechs drückt man zusammen und biegt ihn so, dass der zu richtende Zahn getroffen wird. Man hebt nun die Schiene ab und lötet den oberen Rand mit Gold oder Zinn zusammen, wobei man das Lot von innen anlegt, glättet den Richtapparat und befestigt ihn mit roter Guttapercha. Soll später die schiefe Ebene mehr nach vorn gebracht werden, so entfernt man den Apparat wieder aus dem Munde und lötet eine Verdickung auf die entsprechende Stelle.

III. Anfertigung einer schiefen Ebene von Zinn.

Die Herstellung einer schiefen Ebene für genannten Zweck ist in einfachster Weise mit Hilfe von Zinn auszuführen. Man drückt ein Stückchen erweichter Stentsmasse über die Schneidezähne des Gegenkiefers, lässt zubeissen, kühlt die Stentsmasse ab und giebt diesem Abdruck durch Beschneiden eine möglichst kleine zweckdienliche Form. Die mit den zu richtenden Zähnen korrespondierenden Stellen werden durch Auftragen von Wachs etwas erhöht, und das Modell des Apparates ist fertig. Es wird nun eine trichterförmig zulaufende Wachsrolle an der einen Seite des Stentsmodells, und zwar mit der Spitze, angeklebt,

und das Ganze derartig eingegipst, dass die Stentsmasse und die Wachsrolle zur Hälfte vom Gips umhüllt sind. Nach dem Erhärten des Gipses wird derselbe sorgfältig geglättet und eingeölt. In die Stentsmasse werden einige erwärmte dünne Stecknadeln gesteckt, welche später Kanäle im Gips bilden, durch welche die Luft beim Eingiessen des Zinns entweichen kann. Man giesst nun von Gips einen Mantel über die ganze Form; die Nadeln werden, wenn der Gips hart geworden ist, herausgezogen, die Form wird in heisses Wasser gelegt, geöffnet und, nachdem Wachs und Stentsmasse entfernt, getrocknet.

Man bindet dann beide Teile des Gipsmantels mit Draht zusammen und giesst nun heisses Zinn durch die trichterartige Oeffnung hinein. Der Richtapparat wird jetzt vom Gips befreit, befeilt und geglättet und im Munde mit Guttapercha befestigt; der auf die zu regulierenden Zähne wirkende Teil der Ebene kann nach Bedarf durch Auftragen von Zinn mittelst Lötkolbens oder Amalgam erhöht werden.

23. Kapitel.

Hilf Dir selbst! Anfertigung von Instrumenten.

Der vielbeschäftigte Praktiker verfügt allerdings in der Regel nicht über die nötige freie Zeit, um sich mit der Anfertigung von Instrumenten selbst zu beschäftigen, dagegen bietet sich im Atelier häufig Zeit und Gelegenheit dafür; zudem ist es, besonders für einen Lehrling, eine lehrreiche und nutzbringende Beschäftigung, welche nicht allein sehr viel zur Ausbildung der Handfertigkeit beiträgt, sondern auch zur Accuratesse erzieht und zu neuen Ideen anregt. Wir geben deshalb in diesem Kapitel Anleitung zur Herstellung einer Anzahl praktischer Instrumente.

I. Für Kronen- und Brückenarbeiten.

a. Herstellung einer sogenannten Konturenzange aus einer Flachzange.

Man glühe die Schnäbel einer gewöhnlichen Flachzange, welche etwa $^1/_2$ cm breit ist, auf der Kohle mittelst Lötrohr aus, lasse die Zange an der Luft erkalten und fraise mit grosser, runder Fraise beide Schnäbel an der Spitze muldenförmig aus, wobei man etwas Oel verwendet.

In diese muldenförmige Vertiefung wird der Fraisenkopf hineingelegt, und die Zange leicht geschlossen, wodurch das Ausrutschen der Fraise während des Bohrens verhindert wird. Jetzt setzt man die Bohrmaschine in Bewegung und fraist bei geschlossener Zange die Schnäbel noch etwas tiefer aus.

Liegen sich jetzt beide Mulden genau gegenüber, so wasche man das Oel mit Spiritus ab, lege in die eine Vertiefung etwas Harz und ein Stückchen Zinn von der Grösse einer kleinen Erbse und lasse beides über der Spiritusflamme fliessen.

Das Zinn schmilzt und nimmt die Gestalt einer Kugel an, welche die muldenförmige Ausbuchtung des einen Schnabels ausfüllt.

Diese Manipulation wiederhole man bei dem anderen Schnabel der Zange. Ist hier das Zinn zum Schmelzen gebracht, so drücke man die fertige Kugel in das weiche Zinn durch Zusammendrücken der Zangenschenkel hinein. Hierdurch entsteht in diesem Schnabel eine Vertiefung, welche genau die Kugel des anderen Schnabels einfasst.

Mit Feile und Sandpapier giebt man jetzt den Schnäbeln ein gefälliges Aussehen und hat sich eine sehr gut funktionierende Konturenzange hergestellt, die man zweckmässig vernickeln lässt.

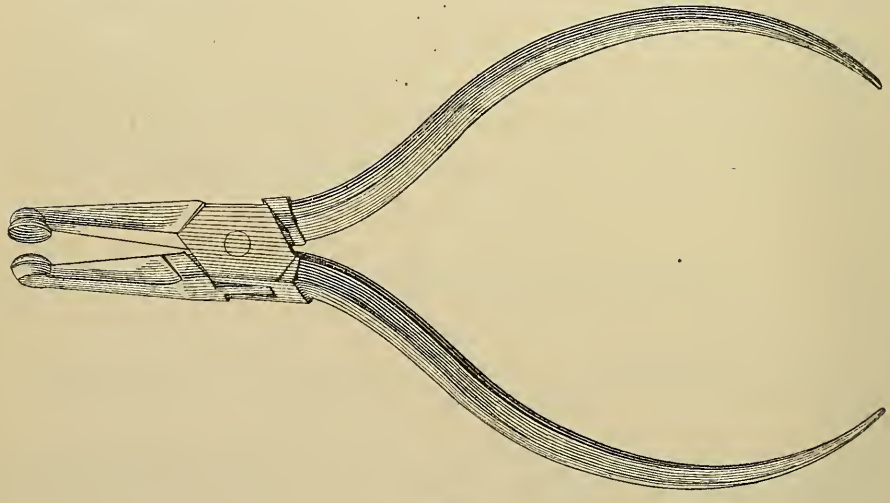


Fig. 255.

Durch die Anwendung von Harz beim Löten rostet das Instrument nicht so leicht, als wenn Lötwasser benutzt wird. Alle mit Hilfe von Lötwasser gelöteten Stahlinstrumente werden zweckmässig in Salmiakgeist abgewaschen.

Eine andere Art der Anfertigung ist folgende:

In einer Anke (s. Kap. 16, Ic) stelle man sich, entsprechend den oben erwähnten muldenförmigen Ausbuchtungen der Zange,

die auch hier zu bohren sind, zwei Neusilbermulden aus gewöhnlichem Neusilberblech her, welches man ausglüht.

Durch dieses Ausglühen entsteht eine Oxydschicht, welche man bei der einen Neusilbermulde an der konkaven, bei der anderen an der konvexen Seite abschabt, sodass diese Teile metallrein sind. In der einen Mulde der Zange wird nun mit Zinn und Harz das an der konvexen Seite abgeschabte Stückchen Blech eingelötet, sodass die konkave Seite desselben nach dem anderen Schnabel gerichtet ist.

In die so entstandene Mulde wird das andere Stückchen Neusilberblech hineingelegt, dann in dem freien Schnabel in oben beschriebener Weise etwas Zinn zum Schmelzen gebracht, und das schmelzende Zinn in die auf der schon festgelöteten Neusilbermulde ruhende Mulde eingedrückt, wodurch auch diese festgelötet wird.

Das oben erwähnte Oxydieren hat den Zweck, dass das Zinn sich nicht mit dem im anderen Schnabel befindlichen Neusilber verbinden kann.

Mit der Feile sind jetzt alle Unebenheiten zu entfernen, sowie die Kante der Mulde der einen Seite von innen nach aussen abzurunden, sodass nach Vernickelung dieser Zange ebenfalls ein recht brauchbares Instrument hergestellt ist.

Um ganz besonders sicher zu gehen, kann man die Neusilbermulden auch mit hartem Silberlot festlöten.

---

b. Herstellung einer Konturenzange für Kronendeckel.

Diese von uns konstruierte Zange verfolgt den Zweck, bei der Anfertigung von Halbkronen in Gegenwart des Patienten den

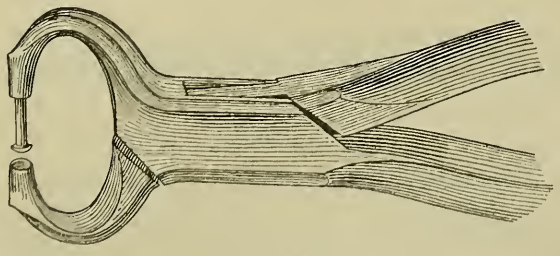


Fig. 256.

Deckeln eine gewölbte Form zu geben. Im übrigen kann man die Zange auch bei ganzen Kronen zur etwaigen Verbesserung der Artikulation verwenden.

Um sich eine solche Zange mit leichter Mühe herzustellen, kaufe man eine gewöhnliche Lochzange, wie solche bei Ash & Sons oder in Eisenwarenhandlungen zu haben sind, schraube die Lochschneide aus dem einen Schnabel heraus, befestige darin einen Drahtstift mit rundem Kopf mittelst Zinnlot und bohre das Ende des anderen Schnabels muldenförmig aus; letzteres geschieht mit geeignetem Rosenbohrer für die Bohrmaschine.

---

c. Zange zum Erweitern und Konischformen von Goldringen.

Ein Jeder, welcher sich mit Kronen- und Brückenarbeiten längere Zeit beschäftigt hat, wird bald den Mangel eines Instrumentes, mit welchem man im stande ist, Ringe um ein Minimum zu erweitern, ohne dieselben durch Löten umarbeiten oder neu anfertigen zu müssen, unangenehm empfinden.

In der sogen. Sperrzange der Uhrmacher fanden wir ein geeignetes Instrument, um diesem Uebelstande abzuhelfen.

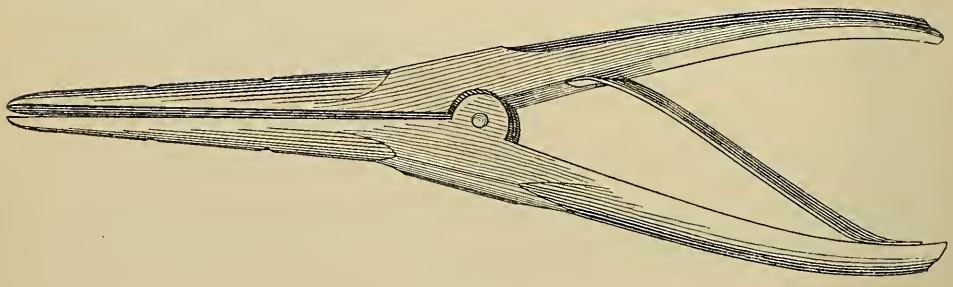


Fig. 257.

Die Uhrmacher benutzen solche Zangen, um damit die Uhrringe aufzusetzen und abzunehmen; wir verwerten sie zum Erweitern von Goldringen und zum Konischformen derselben, wie dieses durch die Form der Zangenschnäbel bedingt ist.

Der zu erweiternde, bezw. konisch zu formende Ring wird über das Zangenmaul geschoben und durch Zusammendrücken

der Branchen gedehnt oder geformt. Durch Vertiefung und Verbreiterung der Einkerbungen kann man die Zange derartig gestalten, dass man mit Hilfe derselben den Ringen durch Ausbuchtung der Wandungen eine zahnähnliche Form geben kann.

---

d. Parallelometer.

Mit diesem Namen bezeichnen wir ein von uns hergestelltes Instrument, mit welchem man die Lage der Kanäle der zum Tragen von Brücken bestimmten Wurzeln feststellt.

Die Kanäle müssen einander parallel laufen, weil sonst das Einsetzen einer Brücke schwierig oder gar unmöglich ist.

Ein von oben nach unten und ein nach links und rechts beweglicher Stift sind an einem Halter angebracht, der zum Aufhängen mit einer Oese versehen ist. Die Höhe der Stifte muss wegen des häufig ungleich hohen Alveolarfortsatzes, die Entfernung derselben wegen der verschiedenen Entfernung der zum Tragen bestimmten Wurzeln verändert werden können; die Stifte selbst dürfen nicht dicker sein, als die zum Tragen von Zahnkronen gebräuchlichen Gold- oder Platinstifte.

Dieses Instrument verschafft man sich auf folgende Weise:

Man kauft sich für 40 Pfennige einen vernickelten Bleistifthalter und lötet an den verschiebbaren Ring einen Stift aus Neusilberdraht von der Stärke des für Stiftzähne benutzten Drahtes, indem man den Ring über dem Schlitz durchbohrt, den Stift etwas durchtreten lässt, letzteren metallrein schabt und mit Zinnlot im Ring befestigt.

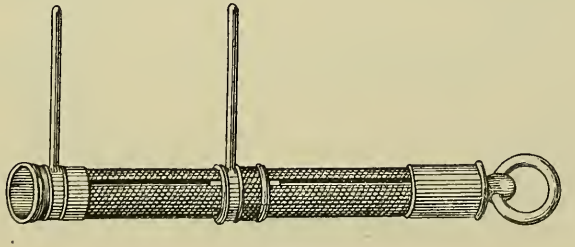


Fig. 258.

Einen zweiten, längeren Stift von gleicher Stärke bringt man in ein am Ende des Schlitzes quer durch den ganzen Halter gebohrtes Loch.

Dieser Stift wird nicht festgelötet, sondern bleibt in dem Loche verschiebbar, muss dieses aber genau ausfüllen.

Beim Anfertigen der zur Aufnahme der Stifte bestimmten Löcher achte man darauf, dass die Stifte so dicht aneinander geschoben werden können, um auch zwei nahe aneinanderliegende Wurzelkanäle prüfen zu können.

Wenn die Stifte in die Kanäle nicht gleichzeitig einzuführen sind, so muss man letztere mit dem Fissurenbohrer entsprechend erweitern.

Auch bei der Anfertigung abnehmbarer Brücken, die durch Stifte in Metallhülsen getragen werden, welch letztere in der Wurzel zu befestigen sind, ist das Parallelometer von grossem Wert; man kann dasselbe bis zum Erhärten des Cements in den Kanülen stecken lassen.

---

e. Ringmass.

Viele, sich mit den Kronen- und Brückenarbeiten beschäftigende Kollegen des In- und Auslandes, mühen sich noch immer ab, mit Faden, Draht und ähnlichen Mitteln den Umfang eines Zahnes oder gar einer Wurzel zu bestimmen, welche mit einem Ring oder einer Krone versehen werden soll, und wie oft misslingt ausserdem dieses umständliche und zeitraubende Verfahren!

Fig. 259.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, haben wir seit einigen Jahren einen Apparat konstruiert, welcher es ermöglicht, schnell und mit Leichtigkeit den Umfang von Zähnen und selbst tief-

liegender Wurzeln festzustellen, und zwar mit Angabe des Umfangs in Millimetern.

Das unter dem Namen Ringmass in zahnärztliche Kreise eingeführte Instrument besteht aus 22 achtkarätigen Goldringen von geringer Stärke; verbunden sind dieselben durch eine Goldkette, an welcher sich ein Millimetermass befindet. Auf jedem einzelnen Ringe ist der Umfang in Millimeter aufgestempelt, ausserdem ist jeder Ring durch eine Oese an der Kette befestigt.

Die Anwendung dieses Masses ist kurz folgende: Nach regelrechter Vorbereitung des Zahnes oder der Wurzel wird der passende Goldring ausgesucht, die auf demselben angegebene Zahl abgelesen, und dann mit Hilfe des Millimetermasses ein Goldstreifen von entsprechender Breite zurecht geschnitten und, wie früher (Kap. 16, I b) beschrieben, zusammengelötet.

Sollte dieser Ring nun zu eng sein, so benutze man die Erweiterungszange, ist er zu weit, so kann man etwas mit der Konturenzange nachhelfen.

Das Ringmass besteht in allen seinen Teilen nur aus achtkarätigem Golde, weil höhere Legierungen bei event. Berührung mit Quecksilber zu leicht zerstört werden.

Nach jedesmaliger Benutzung wäscht man das Instrument in 5 % Karbollösung ab, spült es in Wasser aus und legt es in ein Kästchen mit Sägespähnen, welche die Feuchtigkeit annehmen, sodass das Instrument immer sauber gehalten wird. Sollte die Kette desselben einmal zerreissen, so repariere man dieselbe durch einen Golddraht, nicht mit einem Draht aus einem anderen Metall, da durch die Einwirkung der Karbolsäure auf die beiden Metalle ein schwacher galvanischer Strom entsteht, der mit der Zeit die Vergoldung des Instrumentes zerstören würde.

---

f. Zange zum Abnehmen von Goldkronen.

Eine festsitzende Brücke, welche durch Kronen getragen wird, oder eine Goldkrone an und für sich, muss unter ungünstigen Umständen aus dem Munde entfernt werden, sei es nun, um an dem Ersatz einen künstlichen Zahn anzubringen, oder eine Reparatur vorzunehmen.

Das Abnehmen einer Goldkrone ist manchmal äusserst schwierig; um nun wenigstens in der Mehrzahl der Fälle keine neue Kronen anfertigen zu müssen, haben wir eine Zange konstruiert, welche es ermöglicht, die Kronen bis auf ein kleines Loch an der Kaufläche derselben, welches leicht zugelötet werden kann, ziemlich unbeschädigt vom Zahne abheben zu können.

Man hebt die Krone ab, indem man den kurzen Schnabel der Zange unter den unteren Rand der Krone, den langen auf die Mitte der Kaufläche drückt und so durch Zusammendrücken der Branchen die Schnäbel einander nähert, wodurch die Kaufläche durchdrückt und die Krone gehoben wird.

Sollte der Kronendeckel innen durch Goldlot verstärkt sein, so bohre man für den Durchtritt der Spitze vorher ein Loch durch das Gold.

Die Herstellung der Zange verläuft in folgender Weise: Man verschaffe sich eine runde Biegezange, glühe deren Spitzen aus und biege eine derselben rechtwinklig um, während die andere zur Hälfte abgeschnitten und in der in Figur 260 veranschaulichten

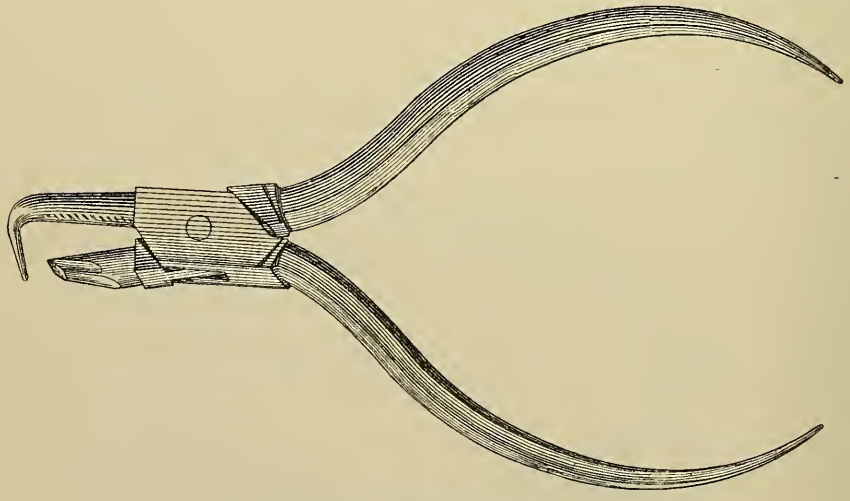


Fig. 260.

Weise zugefeilt wird, so dass eine scharf auslaufende Kante entsteht. Die Konturen der Zange werden alsdann geglättet und gehärtet, indem man die Schnäbel glüht, noch glühend in kaltes Wasser hält und dann die getrockneten Schnäbel mit Oel bestreicht

und sie über die Flamme hält, bis das Oel verbrannt ist. Hierauf wird der Stahl mit Schmirgelpapier gereinigt und dann poliert, — eine event. Vernickelung kann folgen.

Diese Zange, welche sich auch aus einer alten Zahnzange herstellen lässt, ist billig und zugleich praktisch. Die eigenhändige Anfertigung dieser und ähnlicher Instrumente bereitet Nutzen und viel Vergnügen.

---

g. Vernietungszange.

Um an einer festsitzenden Brücke einen abgebrochenen künstlichen Zahn zu ersetzen, haben wir unter dem Namen „Vernietungszange“ ein brauchbares Instrument konstruiert; dasselbe besteht aus den Branchen und zwei verschiedenartigen Schnäbeln; der eine derselben ist flach und geeignet, über die

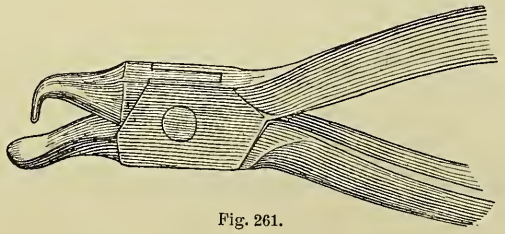


Fig. 261.

Labialseite des Ersatzzahnes zu fassen, der andere ist zugespitzt und rechtwinklig gebogen und bestimmt, den Charnierdraht aus einander zu drücken (s. Kap. 20).

Die Zange wird aus einer Flachzange hergestellt, deren Schnäbel ausgeglüht, befeilt und gebogen werden, wie dies durch die Figur vorgezeichnet ist. Hat man die Schnäbel zur Zufriedenheit geformt, so glühe man sie aus, halte die Zange glühend in kaltes Wasser, trockne sie und lasse auf den Schnäbeln etwas Oel verbrennen, wodurch dieselben federhart werden. Alsdann wird die Zange poliert und vernickelt.

II. Schleif-Instrumente.

a. Aus Kautschuk und Schmirgel, Korund oder Karborund.

Im Jahre 1880 demonstrierten wir die Herstellung von Schleifrädern aus Kautschuk und Schmirgel, welch letzterer in neuerer Zeit von Korund und Karborund verdrängt ist, wodurch diese Instrumente eine wesentliche Verbesserung erfahren haben; unsere heutige Art der Anfertigung dieser Schleifsteine ist kurz folgende:

Zwei Gewichtsteile Schmirgel, Korund oder Karborund und ein Teil Kautschuk — doch nicht Vela Kautschuk — sind die Bestandteile des Schleifmittels.

Korund- und Karborundpulver sind im Handel schwer zu erhalten; man verbrenne deshalb zur Erlangung von Korund zerbrochene Schleifsteine dieser Art in einem Tiegel, sodass das Pulver ausfällt; dieses wird durch Abschwemmen und Auswaschen von der Schellackasche befreit.

Fig. 262.

Dieses Pulver befeuchtet man nun mit Chloroform und knetet es mit Hilfe einer Pistille oder dergleichen auf einer heissen Eisenplatte in den Kautschuk hinein.

Karborundpulver erhält man durch Zerschlagen und Zerreiben alter Karborundsteine im Mörser, worauf der Staub ebenfalls abgeschwemmt wird.

Als Halter für die Schleifsteine verwendet man die im VIII. Abschnitt dieses Kapitels beschriebenen Träger für Schleif-

mittel oder lässt sich von Neusilberdraht besondere Instrumente anfertigen (s. Fig. 262).

Je nach der gewünschten Form der Instrumentenköpfe versieht man das Ende der Träger mit Glasperlen, Erbsen, Linsen, Holzformen für Knöpfe, welche mit Wachs befestigt werden, oder man setzt den Träger in die Bohrmaschine, klebt ein Stückchen erweichten Schellack an dessen Spitze und giebt demselben die gewünschte Form. Man kann mit Hilfe dieser Mittel jede beliebige Form und Grösse herstellen.

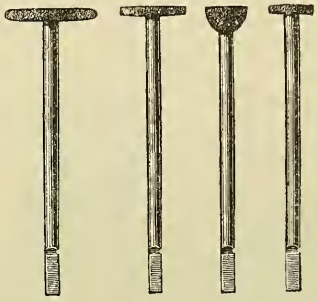


Fig. 263.

Nachdem die Modelle fertig gestellt sind, gipst man dieselben am besten in einer hohen Küvette aufrecht ein, sodass nur die Köpfe noch zur Hälfte aus dem Gips hervorragen. Verfügt man nicht über eine so hohe Küvette, so müssen die Instrumente liegend

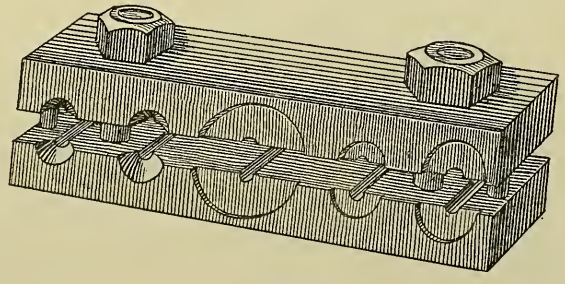


Fig. 264.

eingegipst werden, sodass die Hälfte der Stahlstange sowohl, als die des Köpfchens frei bleibt. Nach dem Einölen und Füllen der Küvette wird dieselbe geschlossen und nach Erhärtung des Gipses wieder geöffnet, und die Modellköpfchen entfernt, zu welchem Zwecke man jedoch bei der letzteren Art des Eingipsens das

ganze Instrument herausnehmen und nach Abnahme des Köpfchens wieder an denselben Platz legen muss.

Der leere Raum für die Köpfe wird nun mit dem Kautschukpräparat vollgestopft, darauf die Küvette erwärmt, zusammengepresst und vulkanisiert.

Sind die Instrumente dem Vulkanisierapparat entnommen, so lässt man sie über Sandpapier laufen, bis sie völlig rund sind (s. Fig. 263). Das Schleifmittel im Kautschuk tritt häufig nicht frei zu tage; in diesen Fällen umhüllt man den Träger zum Schutz mit Wachs und hält die Köpfe ca. 10 Minuten in Salpetersäure, wodurch die äussere Kautschukschicht abgefressen wird.

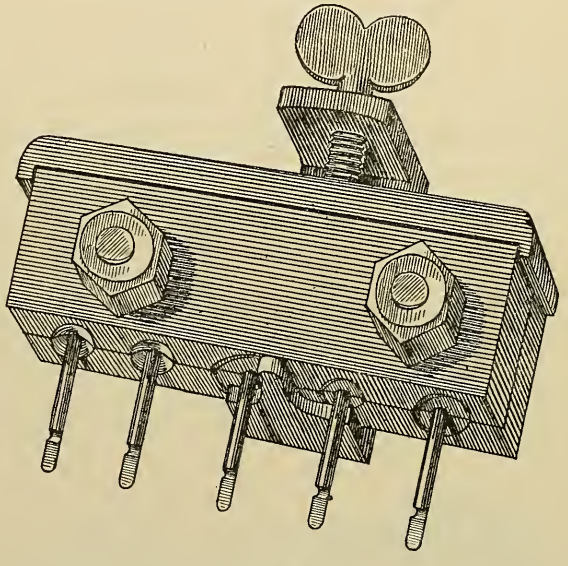


Fig. 265.

Zur bequemeren Herstellung dieser Instrumente kann man sich vom Gelbgiesser eine Art Küvette aus zwei flach aufeinander passenden Messingplatten anfertigen lassen, die an den Berührungsflächen derartig mehrfach in der Stärke eines Bohrmaschineninstrumentes durchbohrt werden, dass sich je eine Hälfte der Röhre in jeder Platte befindet (s. Fig. 264). Beide Enden der Röhren werden dann zu den gewünschten Formen erweitert und die vorbereiteten Instrumente hineingesteckt, worauf die Küvette erwärmt, die Formen mit Talkum bestreut und mit dem Kautschukkorundgemisch gefüllt werden. Die gefüllte Seite wird dann durch

eine aufgeschraubte Platte verschlossen (siehe Fig. 265). Diese Instrumente bilden ganz vorzügliche Schleifmittel; sie dienen zum Glätten und Polieren von Füllungen jeder Art, sowie zum Glätten der Kavitätenränder etc.

b. Schleifscheiben aus Korund und Kautschuk.

Als Modell für Scheiben aus Korund und Kautschuk nimmt man ein Blechstück (etwa ein silbernes 20 Pfennigstück), verstärkt die Mitte auf der einen Seite durch einen Tropfen Wachs oder Schellack, in dem man das verzinnte Bohrmaschineninstrument befestigt; das Modell wird dann in ähnlicher Weise, wie unter a beschrieben, eingegipst. Nach Entfernung der Blechscheibe und des Schellacks stopft man in die durch den Schellack entstandene Vertiefung um das Instrument herum reinen Kautschuk und in den übrigen, vorher durch das Blechstück ausgefüllten Raum, das Kautschukkorundgemisch. Einfacher ist es, die Metallscheibe allein einzugipsen, aus dem Gemisch fertig zu stellen, später im Mittelpunkt zu durchbohren und, nachdem mit Salpetersäure behandelt, auf einem Scheibenträger zu befestigen.

Diese Scheiben eignen sich vorzüglich zum Einschleifen von Zahnstümpfen, die mit der Zange abgeschnitten werden sollen.

In der Metallform (s. Fig. 264) kann leicht auch eine Scheibenform ausgedreht werden.

c. Diamantinstrumente.

Das Material für die Diamantinstrumente besteht aus dem sog. Diamantbord,*) Abfälle, welche man in einem gehärteten Stahlmörser (s. Fig. 266) pulverisiert. Letzterer besteht aus einer 2—3 cm dicken Stahlplatte, in welcher sich eine etwa $^1/_2$ cm tiefe cylindrische Vertiefung befindet, deren Boden konkav ist, und aus einem genau in die Vertiefung passenden Stahlkern, dessen Abrundung dem konkaven Boden derselben entspricht. Beide Teile müssen glashart sein, da sonst der Diamantstaub hineingeschlagen werden würde. Aus einem Stück 0,1—0,2 mm dicken weichen

*) Diamantbord ist zu beziehen durch Aug. Veeck, Steinschleiferei in Oberstein, auch liefert derselbe Diamantstaub zu sofortigem Gebrauch. Juweliere haben auch oft Diamantabfälle.

Eisenblechs,*) welches für diesen Zweck dem Kupfer, Neusilber etc. vorzuziehen ist, schlägt man mit einem Aushauer für Sandpapierscheiben etc. runde Scheiben aus.

Eine glatte Ambossfläche wird mit Oel befeuchtet, und ebenso die Schlagfläche eines kleinen Stahlhammers, mit dem man etwas trockenen Diamantstaub auf die befeuchtete Ambossfläche über-

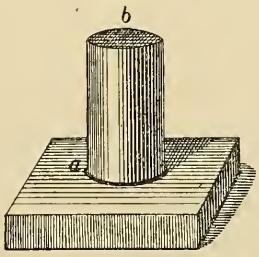


Fig. 266.

trägt und hier verreibt; die Eisenblechscheibe wird nun daraufgelegt und der Diamantstaub hineingehämmert, sodass beide Seiten gleichzeitig imprägniert werden.

Die so hergestellte Scheibe reinigt man durch Aufgiessen von Chloroform und sammelt den nicht festgehämmerten Diamant-

Fig. 267.

staub in einem untergestellten Schälchen, Uhrglas etc. Sollte sich die Scheibe durch das Einhämmern verbogen haben, so schlägt man sie mit einem grösseren flachen Hammer platt; eine gewölbte Form der Scheibe wird mit Hilfe der Anke (s. Kap. 16, I) hergestellt. Befestigt werden diese Scheiben auf einem Scheibenträger für die Bohrmaschine, oder man lötet sie auf einem abgebrochenen Bohrer mit Zinnlot fest.

Feilenartige Instrumente werden in ähnlicher Weise angefertigt, indem man ein rechteckiges Stück weichen Eisenblechs

*) Die Steinschleifer benutzen nur Eisen für ihre Diamantinstrumente. Eisenblech in dieser geringen Stärke erhält man in Gestalt der Blechkästchen der Chokolade-Automaten. Boden und Deckel derselben werden durch Ausglühen vom Zinnüberzug befreit und metallrein geschabt.

in derselben Weise, wie eine Scheibe, mit Diamantstaub imprägniert, davon $^1/_3$ bis $^1/_2$ cm breite Streifen schneidet und diese an einen Drahtgriff*) anlötet oder annietet (s. Fig. 268).

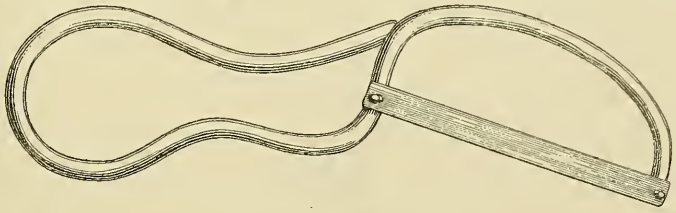


Fig. 268.

Diamantscheiben und -feilen wirken nur an ihren Seitenflächen.

In ähnlicher Weise werden schleifsteinartige Diamantinstrumente hergestellt; eine etwa $^1/_2$ cm dicke, cylindrische Eisenscheibe wird auf einem Bohrmaschineninstrument durch Aufschrauben, -löten oder -nieten befestigt (s. Fig. 269), und die cylindrische

Fig. 269.

Fläche der Scheibe durch Einhämmern mit Diamantstaub versehen; das Instrument kann dann mit bestem Erfolge zum Abschleifen von Schmelz etc. benutzt werden.

Aus einem grösseren flachen Stück Diamantbord lässt sich ein vorzüglich wirkender Bohrer anfertigen, der nicht stumpf wird und mit welchem man in kurzer Zeit künstliche und den Schmelz natürlicher Zähne anbohren kann. Ein am oberen Ende

*) Geeignete Drahtgriffe erhält man in Eisenwarenhandlungen in gestalt der zum Reinigen der Schlitze der Gasbrenner dienenden Instrumente für Gasarbeiter.

flachgefeiltes und in der Längsrichtung mit einer Laubsäge eingeschnittenes Bohrmaschineninstrument (event. Eisen, Neusilber oder Messing) (s. Fig. 270 a) dient als Träger für das Diamantstückchen; man schiebt dasselbe in den Spalt und klemmt es durch Zusammendrücken mit einer Flachzange fest, event. lässt man dann etwas Zinnlot in den Spalt fliessen, welches sich dicht an die Flächen des Steines legt.

Fig. 270.

Auch eine für die Bohrmaschine passende Hülse (s. Fig. 270 b) lässt sich sehr gut als Träger des Diamantstückchens verwerten. Man frischt dieselbe im Innern an, sodass sie metallrein ist, befeuchtet sie mit Lötwasser, erhitzt sie und lässt etwas Zinn hinein fliessen, in welches dann das Diamantstückchen, das an der zum Bohren bestimmten Seite etwas dicker sein muss, als die Hülse, hineingesetzt wird, sodass der Stein gleichsam „gefasst“ wird. Andere Befestigungen, z. B. mit Schellack, Schwefel, Amalgam etc. sind ungenügend.

---

d. Sandpapierscheiben und -streifen.

Gutes, dünnes aber zähes Sandpapier*) bestreicht man auf der Rückseite ein oder zweimal mit ziemlich dicker Schellacklösung und schlägt, nachdem dieselbe eingetrocknet ist, runde Scheiben mit einem Locheisen, welches möglichst auch gleich durch den Mittelpunkt der Scheibe ein Loch treibt, aus; als Unterlage hierfür eignet sich am besten ein Klotz von hartem Holz (Pockholz).

*) Ein sehr gutes Sandpapier ist das Fabrikat mit der Aufschrift Baeder, Adamson & Co., welches in Eisenwarenhandlungen zu haben ist.

Streifen stellt man am besten her, indem man dieselben auf einer Glasplatte mit scharfem Messer am eisernen Lineal vom Papier abschneidet.

Es ist dabei zu beachten, dass der Schnitt in der Richtung geführt wird, in der sich das Papier am leichtesten durchreissen lässt.

Beim Finieren von Füllungen ziehen wir die Streifen dem Gebrauche von Scheiben entschieden vor, da man mit den ersteren die Füllung selbst viel sicherer erreicht, die Scheiben aber die Kavitätenränder und Konturen der Füllung treffen.

Um beim Schleifen unter Mundfeuchtigkeit das Auflösen des den Sand haltenden Leims einzuschränken, ist auch die Sandfläche des Papiers zweckmässig mit einer dünnen Schellacklösung zu bestreichen.

---

e. Schleifscheiben und -streifen aus Celluloid.

Als Material dient hierfür die sog. Celluloidwäsche. Aus einer Celluloidmanchette oder -kragen schlägt man mittelst Locheisens runde Scheiben aus oder schneidet Streifen ab, welche man in Kamphorspiritus legt. Nun erhitzt man eine Quantität Korund- oder Schmirgelpulver auf einer Eisenplatte, legt die Scheibe oder den Streifen darauf und presst das Pulver mit Hilfe eines Eisenstempels hinein; die Platte darf jedoch nie so heiss sein, dass das Celluloid verbrennt. Man erhält auf diese Weise einseitig oder doppelseitig imprägnierte Schleifmittel, welche auch unter Feuchtigkeit nur langsam abgenutzt werden.

Sehr dünne Scheiben lassen sich aus dem in Papierhandlungen käuflichen Celluloidkarton, wie er für Visitenkarten etc. benutzt wird, anfertigen. Man taucht ein Stück des Kartons in Kamphorspiritus und legt dasselbe noch nass auf die Sandseite eines Sandpapierbogens; beide aufeinandergelegt werden nun zwischen zwei etwa 1 cm dicke Eisenplatten in einer Presse zusammengepresst, in der man sie einen Tag lang stehen lässt. Bei Anwendung einer Kopierpresse sind die Eisenplatten entbehrlich. Um den Druck möglichst gleichmässig zu verteilen, kann auch ein Stück Kofferdam über das Celluloid gelegt werden.

Wenn das Celluloid in der Presse trocken geworden ist, so löst man das Papier und den zur Befestigung des Glaspulvers dienenden Leim im Wasser ab und lässt das Celluloid mit dem jetzt darin festsitzenden Schleifmittel wieder trocknen und vor der weiteren Benutzung möglichst einige Tage liegen, worauf dann die Scheiben oder Streifen daraus verfertigt werden.

Die so hergestellten Präparate haben den Vorzug, dass man dieselben auch unter Mundfeuchtigkeit benutzen kann, ohne dass sich der Sand etc. ablöst und dass sie äusserst dünn sind.

III. Poliermittel.

a. Hergestellt aus Kautschuk.

Ein vorzügliches Mittel zum Polieren von Zähnen und Füllungen lässt sich aus Kautschuk in Verbindung mit dem sog. Velakautschuk herstellen.

Die Anfertigung ist dieselbe, wie die der Schleifmittel aus Kautschuk; nur stopft man an stelle der Kautschukschmirgel- etc. komposition zunächst dem Trägerkopfe harten und um diesen weichen Velakautschuk; würde man das Instrument ganz aus Velakautschuk anfertigen, so würde sich dasselbe sehr bald vom Metall ablösen. Es sei übrigens noch einmal betont, dass der metallene Träger unbedingt vor dem Stopfen des Kautschuks verzinnt sein muss.

Auch diese Poliermittel lassen sich in den verschiedensten Formen herstellen; sie dienen dazu, Bimstein, Schmirgel, Trippel etc. auf dem Zahn oder der Füllung zu verreiben.

Sollen Scheiben zum Polieren angefertigt werden, so schlägt man solche aus Velakautschuk aus; aus diesen werden wieder kleinere Scheiben ausgeschlagen, welche durch gleich grosse Plättchen hartwerdenden Kautschuks ersetzt werden. Diese aus zwei Teilen bestehende Scheibe wird in Stanniol gewickelt, eingegipst und vulkanisiert, schliesslich in der Mitte durchlocht und auf einem Träger befestigt, worauf dieselbe an Sandpapier abgerundet wird.

b. Hergestellt aus Gummituch.

Die dünnste Sorte grauen Gummituches wird auf einer Seite mit grobem Sandpapier abgerieben und mit Schellacklösung bestrichen. Dies Tuch wird jetzt einmal gefaltet, sodass die Hälften der mit Schellack bestrichenen Fläche aufeinanderliegen.

Diese Platte wird nun durch Gewichte oder in der Kopierpresse einige Tage bis zum Erhärten der Schellacklösung gepresst und dann mit dem Locheisen in runde Scheiben geschlagen, die auf einem Träger für Sandpapierscheiben etc. befestigt und, wenn erwünscht, am Rande mit Sandpapier dünn geschliffen werden.

c. Kork als Schleifmittel.

Ein Kork bildet in Verbindung mit angefeuchtetem Bimstein, Schmirgel oder Trippel ein ganz vorzügliches Schleifmittel, sowohl im Atelier zum Polieren von Zahnersatzstücken aus Kautschuk oder Metall, als auch im Operationszimmer zum Polieren von Füllungen und zum Reinigen der Zähne. Für den Gebrauch im Operationszimmer eignen sich am besten die kleinen Körke für Reargensgläschen; man befestigt den Kork in einer Messinghülse für Wurzelfraisen (s. Fig. 272) durch einfaches Einstecken. Der im Atelier zu verwendende Kork wird auf die Schraubenspindel einer Schleifmaschine geschraubt.

IV. Zahnreinigungs-Instrumente.

a. Birnförmiger Gummipfropf.

Zum Reinigen der Zähne benutzen wir verschiedene praktische Instrumente, die jeder Praktiker zum Teil leicht selbst herstellen kann.

Fig. 271.

Die im Handel befindlichen gerieften Gummiköpfchen lassen sich schwer auf einem Bohrmaschineninstrument befestigen. Man schneidet deshalb in einen alten Bohrer oder Polierer, nachdem

derselbe ausgeglüht ist, mit der Säge einen Spalt in den Kopf des Instruments. In diesen Spalt lötet man mit Zinnlot ein Stückchen Blech in der in Figur 271 veranschaulichten Weise ein und schiebt nun über dieses spiessartige Instrument den Gummipfropfen, der sich darauf nicht mehr drehen kann.

b. Cylindrischer Gummipfropf.

Ein anderes, ähnlich wirkendes Instrument bildet das runde Stück Radiergummi, welches sich in vielen der käuflichen Blei-

Fig. 272.

stifthalter befindet. Man schneidet dasselbe an einem Ende mehrfach kreuzweise ein und kittet das andere Ende mittelst Schellack in einer Messinghülse fest (s. Fig. 272).

c. Gummispindel.

An stelle der zum Reinigen der Zähne empfohlenen Gummināpfchen lassen sich kurze Abschnitte von einem etwa 1 cm weiten roten Gummischlauch mit Vorteil benutzen. Die Schlauchendchen setzt man auf einen Träger (s. Fig. 273), befestigt letzteren in der

Fig. 273.

Bohrmaschine und verdünnt den Rand der rotierenden Gummihülse von innen mittelst eines zusammengebogenen Stückes Schmirgel- oder Sandpapier.

Sämmtliche Instrumente dienen dazu, das zu benutzende Schleifpulver, Bimstein etc. zu verreiben.

V. Lippenschützer.

Bei der Benutzung von Diamantscheiben und dünnen Schleifscheiben ist ein Lippenschützer unentbehrlich, um Verletzungen der Weichteile zu verhüten.

Ein solcher Lippenschützer lässt sich aus einem der käuflichen, vernickelten Bleistifthalter, die mit einem Ring zum Vorschieben des Bleistifts versehen sind, leicht anfertigen.

Man schneidet von einem solchen Halter ein Ende der Röhre von 5—6 cm Länge mit der Laubsäge ab. Der Ring wird jetzt abgenommen und die den Bleistift haltende Hülse davon entfernt, da man nur den äusseren Ring verwertet. Aus Neusilberblech von etwa $^1/_2$ mm Stärke schlägt man nun eine Scheibe aus, deren Durchmesser etwas grösser ist, als der der grössten benutzten Diamantscheiben, und durchlocht das Neusilberblech genau in der Mitte, sodass der Stiel eines Bohrmaschineninstruments hindurchgesteckt werden kann.

Fig. 274.

Auf der Peripherie der Scheibe lötet man einen Messingring (in verschiedenen Grössen beim Eisenkrämer käuflich) mit Zinn- oder Silberlot auf und sägt dann ein Stück aus der Platte heraus (s. Fig. 274). Die Scheibe wird nun auf das eine Ende der Röhre in der Weise aufgelötet, dass das Centrum in der Längsachse

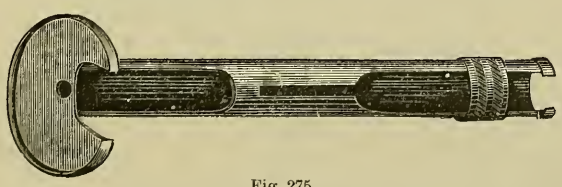


Fig. 275.

derselben liegt; am anderen Ende der Röhre wird, nachdem der ursprünglich auf dem Halter befindliche Ring wieder über die Röhre geschoben ist, ein schmaler Ring zur Verstärkung derselben

aufgelötet. Man feilt nun die Röhre an beiden Enden bis etwa zur Hälfte ihrer Dicke durch (s. Fig. 275).

Zum Gebrauch des Instruments setzt man dasselbe über das Handstück der Bohrmaschine und klemmt es durch Zurückziehen des Ringes in richtiger Höhe fest, sodass die in dem Handstück befestigte Diamantscheibe nun innerhalb des auf der Neusilberscheibe befindlichen Ringes rotiert und somit nur am Zahn wirken kann.

VI. Goldene Nervnadeln.

Nervnadeln aus Golddraht haben vor den Stahlnadeln den Vorzug, dass dieselben bei ev. Abbrechen in der Wurzel stecken bleiben dürfen, ohne eine Verfärbung des Zahnes herbeizuführen, und durch Ausglühen nicht brüchig werden. Die Anfertigung solcher Nadeln geschieht in einfacher Weise, wie folgt:

Man verwendet einen dünnen Golddraht; abgebrochene und ausgeglühte Gebissfedern sind sehr gut zu benutzen, wenn man dieselben streckt und in einem Zieheisen möglichst dünn zieht. Man schneidet den Draht dann in Stücke von entsprechender Länge und spitzt dieselben an einem Ende mit feiner Feile zu, worauf die Nadeln gerade gestreckt werden, indem man sie durch das Maul einer Flachzange zieht. Man erwärmt nun die Nadel, legt sie auf eine flache Stentsplatte und erwärmt diese mit der Lötrohrflamme, bis die Nadel etwa bis zur Hälfte eingesunken ist; mit einem scharfen Flachstichel sticht man dann die Häkchen ein, welche sich jedoch nicht nach der Spitze der Nadel zu umbiegen

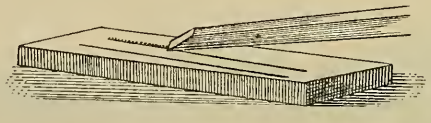


Fig. 276.

dürfen. Durch einfaches Absprengen entfernt man die fertige Nadel von der Stentsplatte und kittet sie in eine Neusilberhülse (Charnierdraht) ein oder formt aus etwas daran geklebtem Schellack eine Handhabe.

Statt des Golddrahtes kann in derselben Weise auch Platindraht benutzt werden.

Vielleicht fühlen sich die Fabrikanten von Nervnadeln veranlasst, diese, sowie alle zur Wurzelbehandlung dienenden Instrumente aus dem harten Platin-Iridiumdraht anfertigen zu lassen. Man könnte dann diese Instrumente durch Ausglühen desinfizieren, ohne die Härte und Zähigkeit des Drahts zu beeinträchtigen.

Figur 276 veranschaulicht die Haltung des Stichels.

VII. Fraisen als Ersatz für Wurzelfeilen.

Dieses von uns bereits im Jahre 1879 gelegentlich der Versammlung des Centralvereins in Berlin gezeigte Instrument ist in etwas anderer Form bei den Dental Depots zu haben. Wer sich aber selbst solche Instrumente anfertigen will, kann sehr billig folgendermassen dazu gelangen. Man lässt einen langen runden

Fig. 277.

Stahlstab vom Feilenhauer mit Feilenhieben versehen und teilt diesen Stab mit der Feile in $1^1/_2$—2 cm lange Stücke, bohrt dann in das Centrum der einen Schnittfläche ein Loch in der Längsrichtung des Stabes, versieht dasselbe mit einem Schraubengange

Fig. 278.

und schraubt es, nachdem das Stück gehärtet ist,*) auf ein ebenfalls mit Schraubengang versehenes Bohrmaschineninstrument. Da die

*) Das Härten der abgeschnittenen Feilenenden geschieht in folgender Weise: Man bestreicht dieselben zunächst mit einem dicken Brei aus mässig angefeuchtetem Hornmehl und Salz, welcher das Verbrennen der feineren Feilhiebe verhindert, lässt diesen trocknen und erhitzt die Feilen auf der Lötkohle bis zur Rotglut, worauf man sie in kaltes Wasser wirft.

Instrumente jedoch nach dem Einschrauben leicht „schlagen“, so empfiehlt es sich, eine Hülse zur Befestigung derselben zu ver-

Fig. 279.

Fig. 280.

wenden (s. Fig. 278) und in diese das, wie in Figur 279 und 280 veranschaulicht, geformte und gehärtete Feilenende mit Schellack einzukitten; zu diesem Zwecke erwärmt man die Hülse in der Spiritusflamme, bis der daran gehaltene Schellack schmilzt, erhitzt dann auch die Fraise und drückt sie in die Hülse. Ehe der Schellack vollkommen hart geworden, befestigt man das Instrument in der Bohrmaschine und lässt dasselbe zwischen den Fingern rotieren, bis es centrisch läuft.

Solche Fraisen sind ausser zum Abfeilen von Wurzeln auch vorteilhaft bei der Ausarbeitung von Kautschukstücken zu verwerten.

VIII. Die Verwertung stumpfer und abgebrochener Bohrer.

In jeder grösseren Praxis findet sich eine Anzahl stumpfer und abgebrochener Bohrer vor, welche sich in mannigfacher Weise wieder nutzbar machen lassen.

a. Anschärfen stumpfer Fraisen.

Stumpfe, aber im übrigen unbeschädigte Bohrer erhalten durch Anschärfen wieder den Wert eines neuen Bohrers.

Die Köpfe der stumpfen Fraisen werden ausgeglüht und die einzelnen Zacken mittelst einer feinen scharfen Feile nach-

gefeilt, sodass sich eine neue scharfe Schneide an diesen bildet. Hierzu passende Feilen erhält man in Uhrfourniturenhandlungen. Die Bohrer werden dann einzeln wieder gehärtet, indem man den Kopf derselben in ein Stück gewöhnlicher Seife eintaucht, in einer Bunsenflamme glüht und schnell in kaltes Wasser hält. Durch das Eintauchen in Seife erhält der Kopf der Fraise nach dem Härten eine saubere graue Farbe, die zugleich beweist, dass der Bohrer wirklich hart geworden ist.

Der Hals des Instruments wird nun mittelst Schmirgelpapier gereinigt und dann in eine kleine Spiritusflamme gehalten, sodass derselbe vom dickeren Ende her blau anläuft, an der dünnsten Stelle jedoch nur gelb wird. Um alle Bohrer gleichmässig sauber zu reinigen, legt man sie einige Minuten in Salzsäure, spült sie in Wasser ab und legt sie in Salmiakgeist, um die Säure zu neutralisieren, worauf die Instrumente mit Sand abgerieben und getrocknet werden.

---

b. Stumpfe Fraisen als Rotationsinstrumente.

Zur Herstellung von Stahl-Rotationsinstrumenten eignen sich die grösseren Nummern von Fraisen, die stumpf geworden sind. Nachdem die Fraise geglüht ist, feilt man die Zacken auf der Schleifmaschine oder der Drehbank ab und giebt dem Instrument mittelst der Feile die gewünschte Form, worauf es geglättet, gehärtet und gelb angelassen wird.

Das in Figur 281 mit d bezeichnete Rotationsinstrument, Konus genannt, kann sehr leicht aus einem starken abgebrochenen Bohrer angefertigt werden, indem man ihm mit der Feile die entsprechende Form giebt und ihn härtet und poliert.

---

c. Abgebrochene Bohrer als Goldstopfer.

Ein abgebrochener Bohrer (s. Fig. 281 a) wird in einem geeigneten Halter, wie solche in Uhrfourniturenhandlungen käuflich

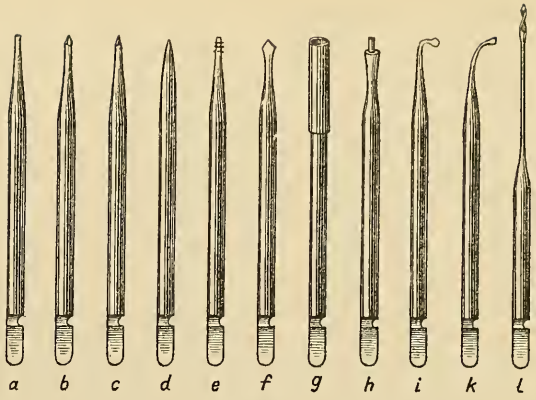


Fig. 281.

sind, befestigt und als Goldstopfer in derselben Weise verwendet, wie die abgebrochene Nähnadel (s. Kap. 2, a).

d. Neue Bohrer aus alten anzufertigen.

Einen abgebrochenen Bohrer schleift man, ohne ihn zu glühen, wie einen dreikantigen Schaber und erhält einen brauchbaren Fissurbohrer (s. Fig. 281 b).

(Vermehrt man die angeschliffenen Flächen, so erhält man ein Instrument, welches sich beim Finieren von Goldfüllungen, besonders in Schneidezähnen, sehr gut dazu eignet, das über den Kavitätenrand liegende Gold abzureiben (s. Fig. 281 c).

Auch der Konus (d) ist, mit Flächen versehen, für denselben Zweck zu benutzen.)

Flachbohrer lassen sich in leichter Weise aus abgebrochenen Fraisen herstellen, indem man die Spitzen ausglüht und auf dem Horn eines Sperrhakens oder Amboss breitschlägt, jedoch so, dass nur die Spitze allein getroffen wird und der Hals des Instruments sich nicht verbiegt. Den breitgeschlagenen Teil feilt man mit einer feinen Feile dachförmig (s. Fig. 281 f), worauf das Instrument in folgender Weise gehärtet wird.

Man taucht die Spitze des Bohrers zunächst in ein Stück gewöhnliche Seife, macht sodann die Spitze glühend und taucht das Instrument sofort in kaltes Wasser oder Oel. Der Bohrer ist nun glashart und zeigt durch die Anwendung der Seife die

stahlgraue Farbe, die man als Kennzeichen für Glashärte bezeichnet. Um das Abbrechen der Bohrer zu vermeiden, müssen dieselben in einer kleinen Spiritusflamme blau angelassen werden, wobei man ein kaltes Instrument gegen die Schneide des Bohrers hält, damit diese nicht weicher wird, sondern gelb bleibt. Der Bohrer wird angeschliffen und schneidet dann ganz vorzüglich.

e. Exkavatoren aus stumpfen Fraisen.

Exkavatoren verfertigt man aus stumpfen feinen Fraisen, indem man eine solche in eine Flamme hält und, während das Instrument glüht, einige leichte Schläge mit dem Hammer gegen den Fraisenkopf führt, sodass sich der letztere nach einer Seite umbiegt; man schlägt den Kopf dann breit (s. Fig. 281 i) und giebt ihm ev. durch Befeilen die beilartige Form (s. Fig. 281 k), worauf das Instrument gehärtet und geschliffen wird. Zur Benutzung befestigt man diese kurzen Instrumente in einem geeigneten Heft. In derselben Weise kann auch ein abgebrochener Bohrer verwertet werden.

Exkavatoren härtet man am besten, indem man die Spitze mit Seife bestreicht, glüht und in kaltem Wasser ablöscht, wodurch das Instrument glashart geworden ist. Man hält dasselbe nun über eine kleine Spritflamme, lässt den Stahl vom dickeren Ende des Halses blau resp. gelb anlaufen und kühlt das Instrument in Wasser. Der Uebergang von blau zu gelb soll in dem durch den Kopf und den Stiel gebildeten Winkel liegen. Damit die Schneide nicht mit anläuft, hält man zweckmässig ein kaltes Instrument dagegen.

f. Träger für Kautschuk-Schleifinstrumente.

Abgebrochene Bohrer sind sehr gut als Träger für unsere Kautschuk-Schleifmittel zu benutzen.

Man glüht die Spitze des Bohrers aus, schlägt dieselbe breit und feilt einige Einkerbungen hinein (s. Fig. 281 c), worauf man sie mit Zinnlot verzinnt. Behufs Verzinnens bestreicht man die Spitze des Instrumentes mit Lötwasser, erhitzt dieselbe, bis das daran gehaltene Zinnlot darauf schmilzt, bestreicht nun nochmals

mit Lötwasser, erhitzt den Kopf wieder und schüttelt den Zinnüberfluss ab. Alle Stahlinstrumente, welche einvulkanisiert werden sollen, müssen verzinnt sein, da sonst der Kautschuk an ihnen nicht festhält.

g. Träger für Steine.

Als Träger der Steininstrumente für die Rotationsmethode sind ebenfalls abgebrochene Bohrer zu benutzen, an deren Spitze ein Ansatz angefeilt wird (s. Fig. 281 h), auf welchem der Stein ruht, der mit Schwefel befestigt wird (s. Kap. 2, II b).

In derselben Weise vorbereitete Bohrer sind mit Hilfe der für Stickereien benutzten Stahlperlen zur Herstellung von Rotationsinstrumenten zu verwenden. Man feilt den abgebrochenen Bohrer so an, dass die Spitze desselben möglichst genau in das Loch der ausgewählten Stahlperle hineinpasst und diese auf dem Ansatz ruht. Die Spitze des Bohrers wird sodann rauh gemacht und mit Zinnlot verzinnt, worauf die Perle aufgesetzt und beides in einer Spritflamme erhitzt und zusammengelötet wird. — Diese Instrumente eignen sich besonders gut für Zinn-, Zinngold- und Amalgamfüllungen, jedoch nicht für Goldfüllungen.

h. Träger für Sandpapierscheiben etc.

Alle im Handel befindlichen Scheibenträger haben verschiedene Mängel; bei den meisten lösen sich die Scheiben leicht von selbst und die besten kann man leider nur nach einer Seite laufen lassen. Wir haben deshalb vor Jahren einen Scheibenträger konstruiert, der diese Mängel nicht besitzt. Wenn seine Handhabung auch auf den ersten Blick umständlich erscheint, so wird man ihn doch wegen seiner Vorteile in vielen Fällen gern anwenden. Die Herstellung verläuft, wie folgt:

Einen abgebrochenen Bohrer schneidet man bis zum Beginn des konischen Halsendes ab und misst mit einem Zirkel den Durchmesser des Instrumentes. Die dreifache Länge des Durchmessers giebt die Breite für einen Neusilberblechstreifen an, aus welchem nach Massgabe der bei den „Matrizen“ angegebenen

Erklärung Charnierdraht gezogen wird, von dem man ein etwa 1 cm langes Stück absägt und mit Zinnlot auf dem Bohrmaschinen-instrument senkrecht auflötet (s. Fig. 281 g); die Enden der Röhre werden abgerundet und das Instrument geglättet und poliert; auf diese Weise stellt man 1—2 Dutzend Instrumente her und braucht dann nur noch eine Anzahl kurzer Drahtnägel mit breitem Kopfe zu beschaffen.

Vorm Gebrauch füllt man die erwärmte Hülse mit Schellack,*) setzt die Oeffnung auf den Mittelpunkt der durchlochten Scheibe, sodass diese anklebt und drückt dann den erhitzten Drahtnagel durch die Scheibe in den Schellack. Die Scheibe sitzt jetzt sehr fest und kann nach jeder Seite gedreht werden. Um während der Arbeit keine Zeit zu verlieren, soll man eine Anzahl so befestigter Scheiben vorrätig halten.

i. Träger für kurze Flachbohrer.

In Uhrfourniturenhandlungen erhält man ganz vorzügliche Flachbohrer, die jedoch so kurz und dünn sind, dass sie von uns nur benutzt werden können, wenn sie auf einem für die Bohrmaschine passenden Träger befestigt sind. Für diesen Zweck ist der vorstehend angegebene Sandpapierscheibenträger sehr gut zu benutzen. Man kittet die kurzen Bohrer mit Schellack ein oder lötet sie mit Zinnlot fest; beim Erwärmen derselben muss man jedoch sorgfältig darauf achten, dass der Bohrer vorn nicht anläuft, da er dadurch mindestens an Güte sehr verlieren, wenn nicht ganz unbrauchbar werden würde.

In einem derartigen Träger eingekittet, sind auch die dreieckigen Kürschnernähnadeln als Bohrer zu benutzen.

k. Flexible Bohrer.

Flexible Bohrer, deren Kopf abgebrochen ist, können wieder zu brauchbaren Instrumenten hergerichtet werden, indem man den

*) Um den Schellack leicht in die Hülse einführen zu können, verfertigt man dünne Stangen aus Schellack, indem man ein Quantum Schellack gleichmässig erweicht und in die Länge auszieht.

dünnen Hals derselben ausglüht, etwa bis zu $^1/_4$ seiner Länge ein wenig plattschlägt und wieder ausglüht; man schraubt dann das Instrument in eine Schraubkluppe, erfasst die Spitze mit einer Flachzange und giebt dem Hals des Instruments eine korkzieherähnliche Form, indem man denselben von rechts nach links dreht; bei ganz dünnen Bohrern drehe man dagegen von links nach rechts, weil dieselben sich dann beim Gebrauch in engen Kanälen nicht festschrauben. Die äussere Kante der Windungen wird nun mit einer feinen Feile sauber rund befeilt, jedoch so, dass das vordere Ende der Spirale etwas dicker bleibt.

Beim Härten dieser Instrumente bedarf es besonderer Sorgfalt.

Man glüht die Spirale aus und taucht sie in senkrechter Richtung in kaltes Wasser, wischt dasselbe ab, taucht den Bohrer dann in Oel und hält ihn mit der Spitze nach unten über eine möglichst kleine Spritflamme, wodurch das Oel sich in einem Tropfen an der Spitze sammelt und hier verbrennt; der Bohrer hat dadurch die richtige Härte erhalten.

24. Kapitel.

Allgemein zu verwertende Mitteilungen.

I. Fabrikation des Goldes für zahnärztliche Zwecke.

In diesem Abschnitt soll ein kurzer Ueberblick über die Fabrikation des Goldes, wie solches zur Herstellung der Goldfüllungen verwendet wird, gegeben werden.

Chemisch reines Gold wird unter mehrfachem Glühen in einer grösseren Stahlwalze ausgewalzt, bis es nur noch eine Stärke von 0,03 mm zeigt. Dieses Blech schneidet man alsdann in Stücke von 15 qmm, deren je 300 in ein Buch mit Guttaperchablättern gelegt werden, so dass die Quadrate in der Mitte desselben übereinanderliegen, und schlägt sie mit einem schweren Eisenhammer auf einem Steinamboss solange, bis die Blätter die Grösse von 5 qcm erreicht haben.

Diese Blättchen werden jetzt aus dem Buche entfernt und in ein zweites mit Goldschlägerhäutchen gelegt, in welchem sie je nach der gewünschten Folienstärke bis zu einer Ausdehnung von 14 qcm geschlagen werden.

Zur Herstellung von Goldcylindern und Pellets wird die Goldfolie schraffiert, indem man je zwei Blatt zwischen Strohpapier legt und letzteres verkohlen lässt, wodurch die kleinen Unebenheiten entstehen.

Die Folie wird dann mit Hilfe einer kleinen Maschine zu einer cylindrischen Rolle gewickelt, die auf einer anderen Maschine mit einem haarscharfen Messer in kleinere Cylinder von verschiedener Grösse geschnitten wird.

Für die Anfertigung von Goldpellets ist die Vorbehandlung des Goldes dieselbe wie bei Cylindern; jedoch werden statt des

Wickelns hier je 12 Blatt aufeinandergelegt, welche mit einer Maschine in rautenförmige Pellets geschnitten werden.

Von dem für diese beiden Präparate benutzten Blattgolde haben 840 aufeinanderliegende Blätter eine Stärke von 1 mm.

Die Goldfolie No. 4, 5, 6, $7^1/_2$, 10, 20, 30, 60, 120 wird der anzufertigenden No. entsprechend stark gewalzt, dann in beschriebener Weise geschlagen und geglüht. Um ein Stück in der Stärke von **1 mm** zu bilden, müssen

von No.	4	5	6	$7^1/_2$	10	20	30	60	120
	640,	540,	440,	340,	240,	120,	80,	40,	20 Blätter

aufeinandergelegt werden, während von dem dünnsten, für Vergoldungszwecke benutzten Blattgolde 9000 Blatt zu einem Stück von 1 mm Stärke gehören.

Die ebenfalls für Goldfüllungen zu benutzenden Goldstreifen werden aus Blattgold No. 4 hergestellt, wovon je $^1/_4$ Blatt wie Goldcylinder gewickelt wird.

Die kegelförmigen Goldpräparate entstehen dadurch, dass die fertigen Goldcylinder in der Diagonale mit der Scheere durchgeschnitten werden.

Platingoldfolie ist nicht aus einer Platin enthaltenden Goldlegierung verfertigt, sondern besteht aus aufeinandergelegten Gold- und Platinblättern, welche durch Schlagen zu einem Blatt fest verbunden sind.

Die Goldfolie zum Ueberziehen der Gaumenseite von Kautschukstücken ist ebenfalls chemisch reine Goldfolie, welche auf einer Seite sehr dünn versilbert ist; infolge der Oxydation der Silberschicht durch den im Kautschuk enthaltenen Schwefel wird die Verbindung erzielt.

Zinngoldrollen bestehen aus zwei Blatt schraffierter Gold- und ein Blatt Zinnfolie von gleicher Grösse, welche derartig zu einer Rolle gewickelt sind, dass die Goldfolie die Aussenseite bildet.

Platingoldpellets werden aus sehr dünner Platingoldfolie in derselben Weise angefertigt, wie die Goldpellets. In Amerika werden Platingoldpräparate weit häufiger für Füllungen, besonders für die Oberfläche derselben, verwendet, wie in Europa. Die Füllungen erhalten dadurch eine hellere und härtere Oberfläche. Die Platingoldfolie lässt sich auch in derselben Stärke, wie sie

für technische Zwecke, Glasfüllungen etc. benutzt wird, auch für Füllungen verwenden.

Platingoldpellets dürfen nur schwach geglüht werden, damit die Goldschicht nicht schmilzt, wodurch die Haftbarkeit aufgehoben werden würde. Nach der Handdruck- und Hammermethode sind dieselben gut zu verarbeiten, jedoch weniger gut nach der Rotationsmethode, da durch die infolge der Rotation der Instrumente verursachte Reibung das Platina teilweise freigelegt und dadurch die Haftbarkeit beeinträchtigt wird.

In unserer Goldschlägerei haben wir durch eingehende Versuche festgestellt, dass durch verschiedenartige mechanische Behandlung aus demselben Golde und in derselben Stärke der Folie harte und weiche Präparate hergestellt werden können. Wir sind durch diese Entdeckung in den Stand gesetzt, dicke Folien, von welcher bisher nur höchstens 2—3 Blätter gleichzeitig mit Sicherheit kondensiert werden konnten, so weich herzustellen, dass man jetzt weit mehr Blätter, die geglüht aufeinandergelegt sind, zusammen kondensieren kann. Es ist dies für Verbesserung der Goldpräparate für zahnärztliche Zwecke von ganz bedeutendem Wert; denn man ist im stande, nach allen Füllungsmethoden weit mehr Gold mit einem Male in die Kavität einzuführen, mit Sicherheit zu kondensieren und zum genauen Anschluss zu bringen, als früher. Wir bauten versuchsweise die Kontur eines grossen Schneidezahnes auf, dessen Krone zur Hälfte abgebrochen war. Der Teil der Füllung, welcher sich innerhalb der Kavität befand und zur Befestigung derselben dient, wurde mit stark geglühten Goldpellets hergestellt; dann wurden 25 Blatt geglühte Goldfolie No. 60 aufeinandergelegt, eingeführt und zusammen kondensiert; auf dieser harten Fläche wurde ein geglühtes Blatt derselben No. mit dem Handstopfer befestigt, und dann weitere 25 Blatt geglühtes Gold No. 60 aufgelegt und kondensiert, worauf wieder ein einzelnes Blatt befestigt wurde u. s. f. Als die Füllung beendet, erwies sie sich so hart, dass das Datum ihrer Herstellung, 1. April 1895, eingraviert werden konnte. Der Zahn ist in den Versammlungen des Centralvereins in Halle und des Frankfurter Vereins in Frankfurt a/M. in diesem Frühjahre gezeigt worden. Eine andere in derselben Weise hergestellte Füllung konnte gehämmert und zu Blech gewalzt werden.

Durch die von uns neuerdings gemachte Entdeckung, auch die zur Herstellung grosser Flächen, Konturen oder für die Oberfläche der Füllungen bestimmten schweren Goldfolien so ausserordentlich weich herstellen zu können, ist es ermöglicht, dieselben mit Leichtigkeit und grossem Vorteil zu verarbeiten. Man hat jetzt die Wahl zwischen harten und weichen Goldfolien in allen Stärken. Alle grösseren Goldfüllungen sollten mit dicken Folien beendet werden, dadurch halten dieselben weit besser, werden nicht rauh und unansehnlich. Auch jede kleine Füllung sollte mit Folie, wenn auch nur mit No. 4, beendet werden. Goldfüllungen, welche nur allein von Cylindern oder Pellets hergestellt sind, werden nach Jahren oft rauh und unansehnlich, besonders wenn grosse Kavitäten mit diesen Präparaten allein gefüllt worden sind.

II. Ueber das Dunkelwerden von Goldfüllungen.

Wohl jeder Praktiker, der Goldfüllungen macht, hat schon Gelegenheit gehabt, zu beobachten, dass Goldfüllungen, obwohl nach allen Regeln der Kunst ausgeführt, dunkel geworden sind und die Ursache dann in der Regel in dem für die Füllungen verwendeten Goldfabrikat suchen zu müssen geglaubt.

Diese Annahme würde dann berechtigt sein, wenn über ein und dasselbe Fabrikat **allgemein die Klage** verbreitet wäre, dass die mit demselben hergestellten Goldfüllungen dunkel werden.

Bei Patienten, die mit Quecksilberpräparaten behandelt wurden resp. werden, kann man die Beobachtung machen, dass sämmtliche Füllungen, mit Ausnahme derjenigen, welche direkt mit der Bürste in Berührung kommen, dunkel geworden sind; ähnliches ist zuweilen im Munde von Leuten zu beobachten, welche Eisenpräparate oder Stahlquellen benutzen. Endlich sind im Munde befindliche Amalgam-, besonders Kupferamalgamfüllungen, häufig die Ursache, dass alle in deren Nähe befindliche Goldfüllungen und goldene Ersatzstücke dunkel, ja nahezu schwarz werden; auch alle unedlen Metalle, Zinn und Zinngold nicht ausgeschlossen, tragen manchmal dazu bei, dem Golde ein etwas unreines Ansehen zu geben. Man hat Fälle beobachtet, dass von zwei Füllungen in

demselben Zahn und von demselben Golde hergestellt, die eine ein vorzügliches Aussehen zeigte, während die andere einen dunklen Schimmer hatte, was nur daran lag, dass die letztere Füllung von der Bürste nicht erreicht werden konnte. Nach unserem Dafürhalten sind Quecksilber und dessen Präparate in erster Linie am Verfärben der Goldfüllungen schuld. So lange noch Amalgamfüllungen neben Goldfüllungen in einem Munde ausgeführt werden, wird die Klage über das Dunkelwerden der letzteren nie verstummen; in einem Munde, der nur Goldfüllungen enthält, wird man, wenn keine der oben erwähnten Kuren gebraucht worden sind, und die Zähne sauber gehalten werden, von Dunkelwerden nichts bemerken. Dunkel gewordene Goldfüllungen sollen wieder sauber poliert werden.

III. Provisorische Stiftzähne.

In Fällen des Stiftzahnersatzes, sowie bei Anfertigung von Brückenarbeiten ist der Patient häufig in der unangenehmen Lage, kürzere oder längere Zeit mit den durch das Entfernen der Zahnkronen entstandenen Zahnlücken zu erscheinen. Um für diese

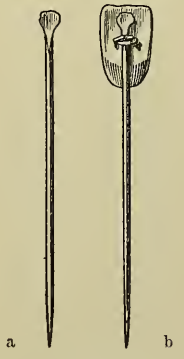


Fig. 282.

Zeit das Aussehen des Mundes zu verbessern, haben wir aus dem Vorrate verschliffener Zähne, wie dieselben wohl in jeder nicht mehr ganz jungen Praxis zu finden sein dürften, eine grössere

Anzahl Stiftzähne für den provisorischen Ersatz anfertigen lassen und zwar in folgender Weise:

Als Stift dienen die von uns mehrfach benutzten grossen Neusilberstecknadeln, deren Knopf zunächst breitgeschlagen wird (s. Fig. 282 a); die Nadel wird zwischen die Krampons des Zahnes gelegt und die letzteren darüber gebogen (s. Fig. 282 b). Beides wird dann mit Lötwasser betupft und ein Stückchen Zinn daraufgelegt, welches, mittelst Lötkolbens zum Schmelzen gebracht, mit einem Lappen niedergedrückt wird. Das Zinn hält den Zahn an der Nadel fest und giebt der Rückseite desselben eine Rundung. Wir befestigen diese provisorischen Stiftzähne mittelst Baumwolle, welche vorher in 5% Karbolwasser getaucht wird.

IV. Harzmasse zur Anwendung bei Brückenarbeiten.

Die Wichtigkeit eines zweckentsprechenden Materials zur sicheren Verbindung der einzelnen Teile einer Brückenarbeit, bevor dieselbe zum Löten eingebettet wird, ist aus dem II. Teile dieses Buches zur genüge ersichtlich.

Wir bedürfen für diese Arbeiten einer Masse, welche nach dem Erweichen durch Abkühlung in kaltem Wasser ev. Eiswasser schnell hart wird, mittelst der man einen scharfen Abdruck zu erzielen im stande ist, und welche durch Aufgiessen von heissem Wasser vollkommen vom Modell entfernt werden kann.

Den beiden ersten Anforderungen entspricht das von der Firma Friese & Rohrschneider in Magdeburg gelieferte Abdruckwachs, „Friese-Wachs“ genannt; jedoch lässt sich dasselbe erst unter Mithilfe von Terpentinöl vollkommen von den zu lötenden Metallflächen, resp. dem Gips abspülen.

Durch eingehende Versuche haben wir festgestellt, dass folgende Zusammensetzung für unsere Zwecke brauchbar ist, ohne den letzterwähnten Nachteil zu besitzen:

1 Gewichtsteil Harz
1 „ Paraffin
½ „ Talkum.

Paraffin und Harz werden in einem glasierten Eisentopfe über einer kleinen Flamme zusammen geschmolzen, dann das Talkum

hinzugeschüttet und die Masse entweder bis zum Erkalten gerührt, damit das Talkum nicht zu Boden sinkt, oder man lässt das Gemisch ruhig stehen, bis es gänzlich hart geworden ist, hebt dann den Wachskuchen nach gelindem Anwärmen des Topfes aus diesem heraus und knetet die Masse in warmem Wasser gründlich durch, damit das Talkum gleichmässig verteilt wird.

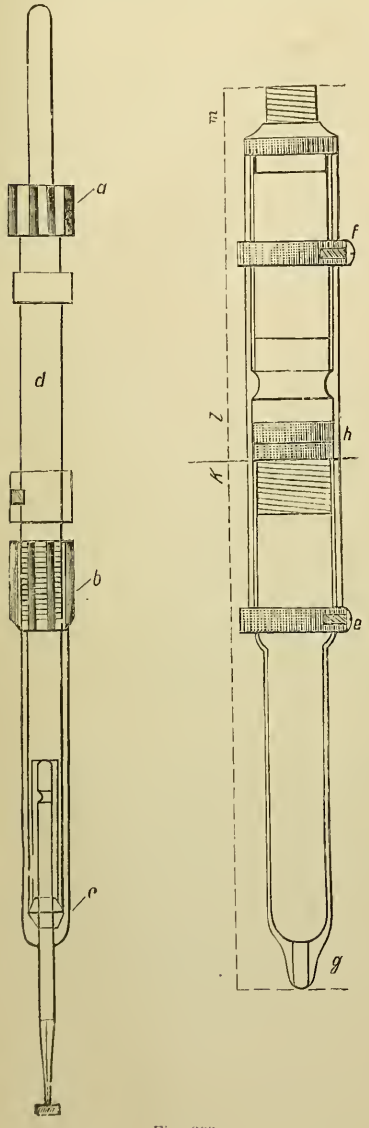


Fig. 283.

Auch als Abdruckmasse lässt sich diese Mischung vorteilhaft verwenden.

V.

Neues gerades Handstück.

Seit ca. 2 Jahren benutzen wir ein von uns konstruiertes Handstück für die Bohrmaschine; es ist dasselbe, welches im Frühjahre 1894 den Versammlungen in Frankfurt a/M. und Karlsruhe vorgelegt wurde. Die schon damals daran geknüpften Erwartungen in betreff seiner Güte und Brauchbarkeit haben sich vollkommen erfüllt.

Dieses Handstück bietet den bisher im Handel befindlichen Instrumenten dieser Art gegenüber folgende Vorteile:

1. Werden die Bohrer etc. absolut festgehalten.
2. Der Stiel derselben braucht nicht die genaue Stärke der Bohrmaschineninstrumente zu haben.
3. Auch der Ansatz am unteren Ende des Instrumentes ist nicht nötig, da jeder glatte Metallstift gehalten wird.

4. Ein grosser Vorteil dieses Handstückes, der besonders beim Rotieren ins Gewicht fällt, ist ferner, dass dasselbe keinen Speichel aufsaugt und, umgekehrt, auch kein Oel etc. während der Arbeit abspritzt.
5. Alle Instrumente für das Winkelhandstück lassen sich in diesem geraden Handstück benutzen.
6. Das Handstück ist infolge seiner einfachen Konstruktion sehr dauerhaft gearbeitet.

Vorstehende Figuren veranschaulichen in natürlicher Grösse die Konstruktion unseres neuen Handstückes, welches an jeder Bohrmaschine anzubringen ist.

Um einen Bohrer einzusetzen, wird zunächst das mit Riefen versehene Rohr e-h nach oben resp. hinten geschoben, wodurch gleichzeitig auch der Teil h-f rückwärts bewegt wird; die Spitzenschrauben e und f greifen jetzt in die Getriebe b und a ein. Wird nun der Teil l-m festgehalten und der Teil i-k ein wenig nach links gedreht, so ist das Handstück geöffnet und der Bohrer wird bei g hineingesetzt, worauf derselbe nach Rechtsdrehung des Teiles i-k durch den sich schliessenden Doppelkonus c festgeklemmt wird; man schiebt dann die Röhre h-f nach vorn, sodass die Getriebe b und a wieder frei werden und die Maschine kann in Bewegung gesetzt werden.

Die Instrumente werden dadurch so fest und sicher gehalten, weil hier ein doppelter Konus zur Wirkung kommt; durch die Rückwärtsbewegung der Spitze b-c, infolge Rechtsdrehung des Teiles i-k, wird der obere Konus auf den unteren gedrückt.

Das von uns bisher benutzte Handstück ist nach unseren Angaben in vorzüglicher Ausführung von Herrn Mechaniker Wilh. Böhning in Bremen, Ansgariithorstrasse 5, angefertigt worden.

RK501 H41
Herbst
Methoden und neuerungen auf dem
COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES (hsl,stx)
RK 501 H41 C.1
Methoden und Neuerungen auf dem Gebiete
2002448505